



Comité Régional  
Rhône-Alpes Bourgogne Auvergne



## **Mémoire d'Instructeur Régional** **Plongée Subaquatique**



**UNE HISTOIRE DE MEMOIRES**  
**Mémoires et apprentissages en plongée**

## **Remerciements**

*Ce mémoire me laissera une trace « mnésique » et pédagogique très marquée.*

*Ce sujet m'interrogeait déjà depuis longtemps et j'ai pris un immense plaisir à compiler et à synthétiser une volumineuse documentation et à livrer un peu de mon expérience pour écrire ce mémoire.*

*Je remercie :*

*Mes « parrains » Mathieu FOU DRAL Instructeur Régional et Sotiris VLACHOS Instructeur Régional, qui ont cru en moi et m'ont proposé de me présenter à l'instructorat.*

*Patrice LAMARZELLE, BEES3 et Instructeur Régional pour le temps qu'il a pris malgré un agenda toujours très chargé pour relire ces cinquante pages et me faire profiter de ses conseils avisés.*

*Christian FERCHAUD, Instructeur National pour le coup de pouce « verbal » pendant l'initial MF2.*

*Mon époux, Alain, Instructeur Régional pour sa grande patience, et pour m'avoir encouragé et conseillé sur ce chemin pédagogique.*

*Le Comité Départemental de l'Ain et son Président Antoine DE PIETRO pour son implication auprès de nos instances fédérales*

*Dominique RICOU, Dominique PAPILLON et Pierre MEDALIN, Instructeurs Nationaux, dont les compétences pédagogiques et les valeurs humaines m'ont donné la passion de l'enseignement.*

*Et enfin, un petit clin d'œil à Georges COPPOLA Instructeur National pour sa relecture et ses encouragements.*

## Sommaire

Remerciements .....	2
Sommaire .....	3
Synthèse.....	4
Introduction.....	5
<b>1) ROLE DE LA MEMOIRE DANS LES APPRENTISSAGES .....</b>	<b>6</b>
<b>2) LE SUPPORT DE LA MEMOIRE .....</b>	<b>7</b>
2.1 : LE CERVEAU .....	8
2.2 : LE CORTEX CEREBRAL.....	9
2.3 : LE CERVELET .....	9
2.4 : LE SYSTEME LIMBIQUE .....	9
2.4.1 : <i>L'hippocampe</i> .....	10
2.4.2 : <i>L'amygdale (En rouge sur le schéma)</i> .....	10
2.4.3 : <i>L'hypothalamus</i> .....	11
2.4.4 : <i>Le thalamus</i> .....	11
<b>3) LES DIFFERENTES FORMES DE MEMOIRES.....</b>	<b>12</b>
3.1 : LA MEMOIRE SENSORIELLE .....	12
3.1.1 : <i>LA MEMOIRE PROPRIOCEPTIVE OU KINESTHESIQUE</i> .....	12
3.1.2 : <i>SENSATIONS EXTEROCEPTIVES</i> .....	13
3.1.3 : <i>SENSATIONS PROPRIOCEPTIVES</i> .....	13
3.2 : LA MEMOIRE A COURT TERME .....	14
3.3 : LA MEMOIRE A LONG TERME .....	15
<b>4) L'APPRENTISSAGE EST UN MECANISME DYNAMIQUE.....</b>	<b>17</b>
4.1 : LE MODELE « TRANSMISSIF » .....	18
4.2 : LE MODELE « INTERROGATIF » .....	18
4.3 : LE MODELE « AUTO CONSTRUCTIF » .....	19
4.4 : LE MODELE « SOCIO CONSTRUCTIF ».....	19
4.5 : LES MODELES « COMPORTEMENTALISTE » ET « BEHAVIORISTE ».....	19
4.6 : EN CONCLUSION SUR LES MODELES .....	20
<b>5) COMMENT AMELIORER LA MEMORISATION DES APPRENTISSAGES .....</b>	<b>22</b>
5.1 : LE CAS DE LA THEORIE .....	22
5.1.1 : <i>DE LA COULEUR POUR LA MEMOIRE</i> .....	23
5.1.2 : <i>L'APPRENANT ACTEUR DE SON SAVOIR</i> .....	24
5.2 : LE CAS DE LA PRATIQUE.....	25
5.3 : AUTRES PETITES RECETTES .....	25
5.4 : LE ROLE DE LA MOTIVATION .....	27
5.5 : DONNER DU SENS AUX APPRENTISSAGES .....	30
5.6 : LE ROLE DE L'ATTENTION .....	31
5.7 : LA REFORMULATION VERBALE ET GESTUELLE.....	34
5.8 : LA REPRESENTATION MENTALE.....	34
<b>6) AUTRES FACTEURS INFLUENCANT LA MEMORISATION.....</b>	<b>36</b>
6.1 : AUTOMATISMES CONDITIONNEMENT ET STEREOTYPES.....	36
6.2 : LA CAPACITE DE TRANSFERT.....	37
6.3 : HABILETE MOTRICE ET MEMORISATION.....	38
6.4 : L'ERREUR DANS LES APPRENTISSAGES .....	39
6.5 : L'OUBLI ET LA RECUPERATION DE L'INFORMATION .....	40
6.6 : STRESS : AMI OU ENNEMI DE LA MEMOIRE ?.....	41
6.7 : LA DISSONANCE COGNITIVE .....	45
<b>7) EN CONCLUSION .....</b>	<b>48</b>
<b>GLOSSAIRE.....</b>	<b>49</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>51</b>
<b>ANNEXES : .....</b>	<b>53</b>

## Synthèse

Mémoriser s'apprend, s'organise et se gère dans le temps.

Dans ce mémoire j'ai voulu concrétiser par des exemples démonstratifs testés lors de diverses formations, l'influence des courants pédagogiques, de la communication, de l'animation sur la mémorisation des apprentissages par les plongeurs et les futurs cadres.

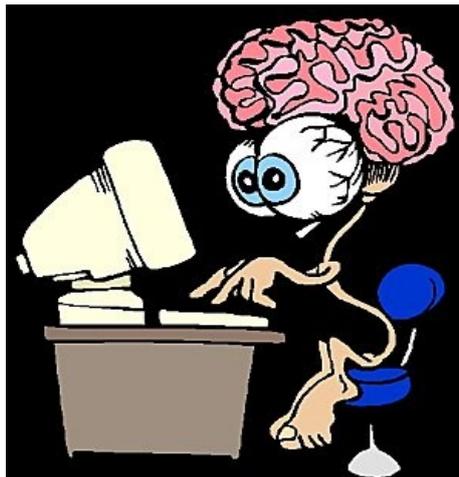
Si certains principes sont bien évidemment déjà appliqués par les formateurs, d'autres seront peut-être une découverte intéressante et pourquoi pas une perspective à exploiter ultérieurement

La pédagogie a évolué, les sciences cognitives et les moyens didactiques aussi, en tenir compte dans notre enseignement paraît indispensable.

Apprendre est un processus complexe, individuel, actif, qui crée des liens entre le connu et l'inconnu, le nouveau et l'ancien afin d'acquérir de nouvelles compétences.

Apprendre c'est donc être capable de construire ou de reconstruire un savoir, un savoir être et un savoir-faire, de les mémoriser, de les mobiliser et de les exploiter à la demande, afin d'atteindre un objectif déterminé au moment opportun.

Ce mémoire présente les mécanismes d'acquisition des connaissances et développe les possibilités d'améliorer ou de faciliter la mémorisation de ces « savoirs » par les plongeurs et pour les futurs cadres, de construire une démarche pédagogique plus performante.



*« C'est ce que nous pensons déjà connaître qui nous empêche souvent d'apprendre »*

Claude BERNARD (1813 – 1878)

Médecin et physiologiste Français

## **Introduction**

Nous n'apprenons rien à nos élèves.... Nous les guidons, conseillons, canalisons parfois.

Nous entretenons une relation aux apprentissages davantage basée sur l'intuition, l'expérience, une réflexion sur une méthodologie et l'emploi d'outils facilitateurs que sur un réel processus cognitif d'acquisition par nos élèves.

Apprendre est un processus complexe, individuel, actif, qui crée des liens entre le connu et l'inconnu, le nouveau et l'ancien afin d'acquérir de nouvelles compétences.

C'est donc être capable de construire ou de reconstruire un savoir, un savoir être et un savoir-faire, de les mémoriser et de les mobiliser au moment opportun.

Nous organisons des situations « problème »<sup>1</sup> tentons de remédier aux insuffisances mais le plus gros du travail est effectué par les apprenants eux-mêmes.

Que se passe-t-il alors, lorsqu'un élève ne réalise pas la tâche proposée, oublie les éléments pédagogiques évoqués, n'applique pas les consignes données, ou s'égare sans raison apparente dans un dédale théorique ?

Comment les apprenants s'approprient-ils de nouvelles compétences théoriques et pratiques ?

Quel rôle déterminant a la mémoire dans l'acquisition de ces compétences ?

Comment les formateurs peuvent-ils intervenir sur les fonctions mnésiques de l'apprenant ?

« L'oubli » est-il un mal nécessaire à la mémorisation ?

Quels sont les autres phénomènes intervenant sur la mémorisation ?

Je me suis donc intéressée aux apprenants, aux mécanismes de l'apprentissage, au rôle de la mémoire ainsi qu'aux possibilités d'améliorer ou de faciliter cette mémorisation.

Ce mémoire s'adresse prioritairement aux formateurs qui souhaitent comprendre les mécanismes de la mémoire et les stratégies de mémorisation pour faciliter les apprentissages de leurs élèves et leur apporter plus de liberté et d'autonomie au cours de leurs formations et de leurs plongées.

---

<sup>1</sup> La notion de situation-problème élaborée à la suite des travaux de Jean Piaget (1896-1980)\* et de la psychologie constructiviste : c'est en confrontant l'élève à un obstacle qu'on l'engage à modifier ses représentations et donc à progresser dans ses apprentissages.

## 1) ROLE DE LA MEMOIRE DANS LES APPRENTISSAGES

Mémoire et apprentissage sont étroitement liés. Ce sont pourtant deux éléments distincts.

La mémoire fait référence à notre capacité de se rappeler les expériences passées, les souvenirs.

L'apprentissage désigne plutôt la modification du comportement d'un individu.

La mémoire joue un rôle fondamental dans les apprentissages.

Alain LIEURY<sup>2</sup> va jusqu'à affirmer que « mémoire et apprentissage sont deux aspects de la même activité intellectuelle ».

Sans mémoire il n'y a pas d'apprentissage, et sans apprentissage il n'y a pas d'acquisition de connaissance, ou de compétences.

La mémoire, ou plutôt LES mémoires, fonctionnent par associations d'idées, comparaison ou par dissociation et sont donc essentielles dans l'acquisition de toutes les connaissances et des compétences théoriques et pratiques dans notre activité de plongeur.

La mémorisation permet de coder, stocker sous forme de « trace mnésique <sup>3</sup> » et de restituer les expériences et les informations acquises.

Mais le processus de mémorisation peut être perturbé par des émotions, engendrant souvent des sensations négatives, comme le stress, ou la démotivation, pendant la formation mais aussi pendant un examen.

Un chapitre spécifique consacré à ces émotions sera traité un peu plus loin dans ce mémoire.



---

<sup>2</sup>Alain LIEURY : professeur de psychologie cognitive à l'Université de Rennes II. Auteur de nombreux ouvrages dont « psychologie cognitive »

<sup>3</sup> Trace mnésique : nouvelles liaisons, nouveaux circuits créés entre certains neurones.

## 2) LE SUPPORT DE LA MEMOIRE

On ne peut pas parler de mémoire sans parler de son support : le cerveau.

L'étude du cerveau et du système nerveux ne constitue pas l'objet de ce mémoire. Toutefois quelques notions me paraissent indispensables à la compréhension et à la liaison avec le sujet principal qui nous intéresse.

Le cerveau possède plus de 100 milliards de neurones<sup>4</sup> (autant pour le cervelet) reliés entre eux par environ 10 000 contacts synaptiques qui transmettent et reçoivent des messages, sous forme d'impulsions électriques et chimiques à des vitesses dépassant 300 km/h<sup>5</sup>

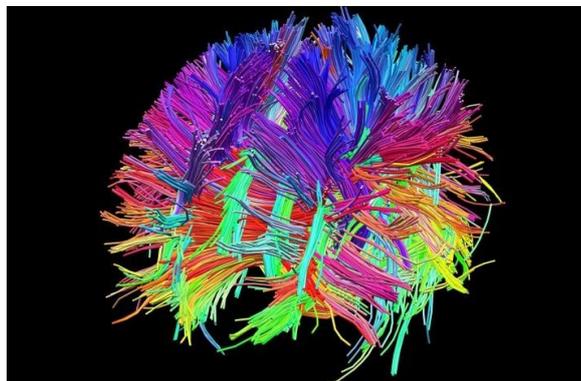
Son rôle consiste à contrôler et réguler toutes les grandes fonctions de l'organisme.

Une grande part de l'organisation du cerveau est innée<sup>6</sup> mais il est capable de se modifier par l'expérience ou la contrainte en réorganisant les contacts entre ses neurones par formation ou disparition de synapses.

On appelle cette faculté « plasticité du cerveau »<sup>7</sup>. C'est grâce à cette adaptation que nous interagissons avec notre environnement et que les apprentissages sont possibles tout au long de notre vie.

Plus les connexions neuronales sont utilisées plus les axones seront protégés par un accroissement de la gaine isolante de myéline augmentant ainsi la transmission et la vitesse d'utilisation de la connexion.

Chaque cerveau est donc unique.



---

<sup>4</sup> LIEURY : psychologie cognitive

<sup>5</sup> Futura-santé

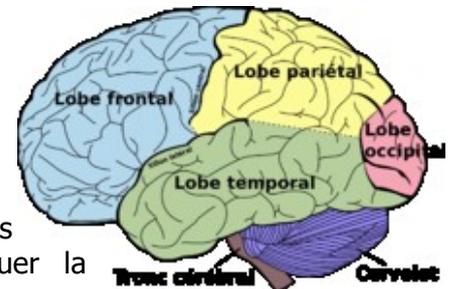
<sup>6</sup> D'après Jean Pierre CHANGEUX professeur honoraire au collège de France.

<sup>7</sup> La plasticité cérébrale ou neuronale fut proposée la première fois en 1890 par William James puis réapparue dans les années 1970

## 2.1 : LE CERVEAU

Le cerveau est composé de 2 hémisphères - droit et gauche - qui contrôlent l'ensemble de nos fonctions mentales (perceptions sensorielles, apprentissages, mémoires, émotions, mouvements volontaire, pensée ....) et du cervelet.

Chaque hémisphère est partagé en 4 grands lobes :



- ✚ Le **LOBE FRONTAL** est responsable de la coordination motrice volontaire.

Un geste, même simple, déclenche une série d'ordres dans différentes aires du cortex, afin de provoquer la contraction des muscles nécessaires au mouvement.

Il contient également les centres de la parole, de la mémoire, du raisonnement et de la personnalité

- ✚ Le **LOBE TEMPORAL** est impliqué dans le sens des mots, des émotions et de la mémoire.

Mémorisation et affectif sont intimement lié lorsqu'il s'agit d'apprendre.

- ✚ Le **LOBE PARIÉTAL** est rattaché aux différentes perceptions sensorielles (goût, toucher, température ou douleur) et intègre également des signaux auditifs et visuels en relation avec nos souvenirs.

Il participe également au repérage dans l'espace.

- ✚ Le **LOBE OCCIPITAL** est principalement consacré au décodage de l'information visuelle, de la forme, de la couleur et du mouvement.

Chaque hémisphère est également spécialisé.

L'hémisphère droit intègre des éléments intuitifs, globaux et imaginatifs.

L'hémisphère gauche est plus analytique, logique et rationnel.

Cette particularité conduira le formateur à utiliser différents moyens pédagogiques pour mobiliser et améliorer la perception et le rappel des informations chez son élève.

Trois parties du cerveau participent au processus de mémorisation : le cortex, le cervelet et le système limbique.

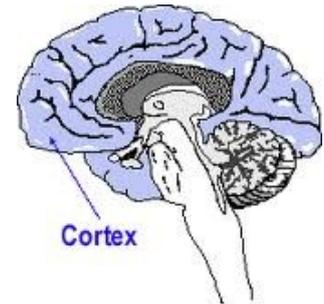
## **2.2 : LE CORTEX CEREBRAL**

Le cortex (écorce en grec) désigne la substance grise des hémisphères cérébraux, formant des replis sinueux.

Il est le siège principal des fonctions cognitives élaborées comme la conscience, la mémoire, la réflexion, le langage et les émotions.

Il présente une organisation en couches superposées de cellules nerveuses et de synapses reliée aux autres structures (hippocampe, amygdale, hypothalamus.) permettant la réception des messages et l'élaboration des réponses.

Il est divisé en zones fonctionnelles appelées aires, en lien avec les différents lobes du cerveau et assurant chacune une fonction spécifique, (motrice, sensorielle ou cognitive).

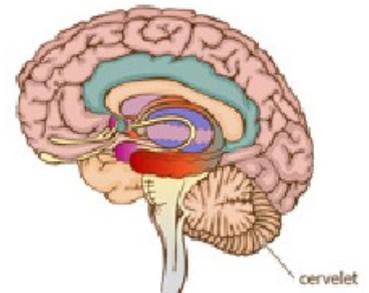


## **2.3 : LE CERVELET**

Le Cervelet communique avec l'ensemble du système nerveux.

Il est au cœur de l'apprentissage des fonctions motrices et de l'adaptation.

Il coordonne et régule avec précision l'enchaînement des gestes, des postures et de l'équilibre ainsi que la durée et la vitesse de nos mouvements.



## **2.4 : LE SYSTEME LIMBIQUE**

Situer anatomiquement ce système dans le cerveau est assez complexe et ne présente pas un grand intérêt pour la compréhension de sa fonction, je resterai donc sur une présentation simple.

C'est un ensemble de structures, composé entre autre de l'hippocampe, de l'amygdale de l'hypothalamus et du thalamus.

Son fonctionnement domine l'affectif, les comportements instinctifs, dont la survie, les émotions et les processus de mémorisation à long terme.

Il conserve les données de quelques semaines à plusieurs mois puis les transfère à d'autres sites spécialisés du cortex cérébral où elles seront stockées.

### 2.4.1 : L'hippocampe

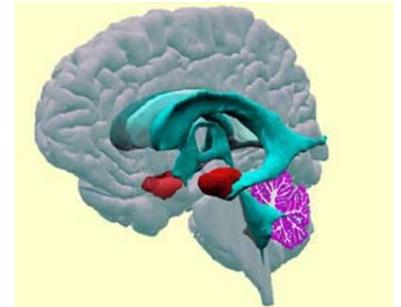


L'hippocampe, qui n'est pas un lieu de stockage, joue un grand rôle dans l'acquisition et la mémorisation de l'information dans la mémoire à long terme ainsi que dans la gestion de la mémoire à court terme.

Il est également indispensable à la création et à la remémoration des souvenirs.

### 2.4.2 : L'amygdale

(En rouge sur le schéma)



L'amygdale fonctionne comme un système d'alerte en décodant les stimuli jugés menaçant pour l'organisme.

Elle interprète et mémorise les réactions émotionnelles notamment la peur et nos réponses comportementales pour notre survie.

De nombreuses connexions à l'amygdale arrivent de l'hippocampe. Celui-ci étant impliqué dans la remémoration d'un souvenir, ces connexions peuvent être à l'origine d'une émotion déclenchée par un souvenir traumatisant.

Pour notre activité la peur de l'eau remonte souvent à un évènement vécu durant l'enfance et reste une source d'anxiété à l'âge adulte.

Face à un stimulus de danger, l'information passe sous le contrôle de notre système nerveux autonome et devient prioritaire sur toutes les autres tâches en cours.

Certaines situations en plongée, vécues par le plongeur comme un danger pour sa survie, engendrent par exemple une remontée panique. Cette réaction fait appel à son « instinct de conservation » qui déclenche des réponses incontrôlées et irréfléchies, souvent dramatiques en plongée.

Simultanément il se produit une mobilisation des ressources énergétiques et des muscles nécessaires à l'action...pour le plongeur, le palmage !

C'est pourquoi il est bien difficile d'arrêter un plongeur qui remonte précipitamment vers la surface.

Un autre cas de réflexe de survie, l'intrusion d'eau dans les voies aériennes entraîne un blocage glottique et conduit inévitablement à la surpression pulmonaire si le plongeur remonte.

Ces réactions sont pratiquement incontrôlables. Cependant dans certains cas, l'entraînement permet à la volonté de répondre avec plus de discernement. Cela reste néanmoins aléatoire.

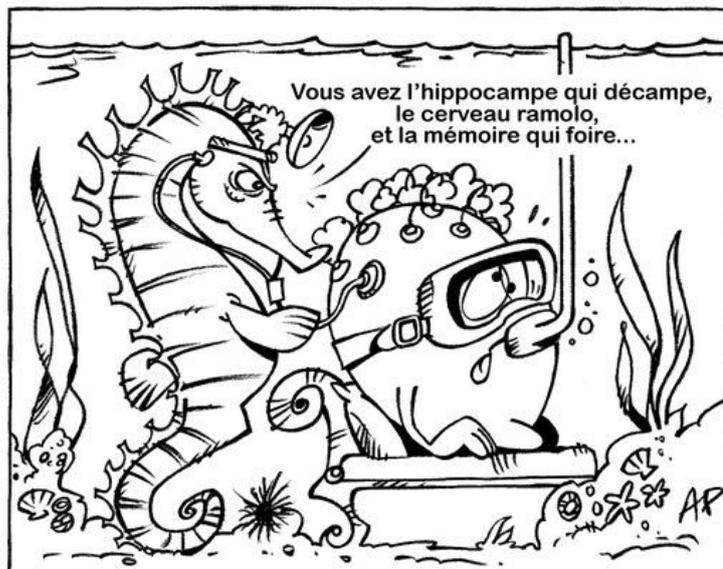
### 2.4.3 : L'hypothalamus

L'hypothalamus intervient entre autre dans la régulation de notre équilibre biologique et endocrinien comme la faim, la soif, le sommeil et le maintien de la température du système végétatif.

Pour certains scientifiques, l'hypothalamus serait à l'origine du stockage de la mémoire émotionnelle.

### 2.4.4 : Le thalamus

Le thalamus joue un rôle de récepteur et de décodeur des messages sensoriels et sensitifs avant de les transmettre au cortex. Il est divisé en plusieurs parties, l'une s'occupe de la vision, une autre de l'audition, une autre encore du toucher. L'odorat a quant à lui son centre à part.



Site Alain Prunier.com

### **3) LES DIFFERENTES FORMES DE MEMOIRES**

Vous l'avez compris, il n'existe pas une aire unique de stockage de la mémoire, le site dépend du type d'information mémorisée.

Ceci se traduit par les trois grandes formes de mémoires, sensorielle, à court terme, à long terme qui sont présentées ci-après.

A noter que toutes les formes de mémoires sont présentes chez chaque personne mais elles sont utilisées de manière plus ou moins prépondérantes et performantes.

#### **3.1 : LA MEMOIRE SENSORIELLE**

Cette mémoire peut retenir un grand nombre d'informations apportées par les sens, (visuel, auditif, tactile et proprioceptif...) pendant une durée extrêmement brève (entre 1/4 de seconde pour la visuelle et 2 à 3 secondes pour l'auditive).

Ce laps de temps permet juste d'analyser l'information comme « utile » ou « inutile » et la traiter.

Elle est le passage obligé pour le stockage des informations dans la mémoire à court terme.

Toute notre organisation sensorielle dépend des organes de perception, de récepteurs extérieurs ou intérieurs qui, une fois traités par le cerveau, produiront des sensations.

Ces sens se sont construits par rapport à une référence « terrienne ». Le manque de repères en plongée bouleverse les messages envoyés au cerveau, certains même, comme le goût et l'odorat sont inutilisables en plongée.

Pour information : La mémoire visuelle est également appelée « mémoire iconique », la mémoire auditive : « échoïque », et la mémoire tactile : « mémoire haptique ».

#### **Un type particulier de mémoire sensorielle**

##### **3.1.1 : LA MEMOIRE PROPRIOCEPTIVE OU KINESTHESIQUE**

La kinesthésie est un élément clé de la mémoire musculaire.

Elle implique les sensations, le mouvement et l'équilibre qui nous intéresse spécifiquement dans les apprentissages moteurs.

Cette mémoire s'améliore avec l'entraînement, même après l'arrêt d'une activité, un sportif retrouve rapidement des sensations.

Ces sensations donnent au système nerveux de façon inconsciente, les informations nécessaires au maintien de la verticalité et de l'équilibre par les contractions musculaires.

Deux types de sensation nous intéressent en plongée :

### **3.1.2 : SENSATIONS EXTEROCEPTIVES**

SENSATIONS EXTEROCEPTIVES : analyse par le cerveau des informations sur le monde extérieur de types auditif, visuel, gustative, olfactive, ou de pression, douleur...

Le gustatif et l'olfactif sont peu utilisés dans notre activité, sauf par exemple, dans le cas d'un bloc dont l'air a une odeur et un goût d'huile très désagréable en plongée.

Nous savons que le récepteur auditif n'est pas très performant en plongée. Définir le point d'origine d'un bruit ou sa proximité est quasi impossible.

Enseigner aux élèves à regarder vers la surface avant toute émergence, est insuffisant, une écoute attentive devrait aussi faire partie de l'apprentissage de la remontée.

La vision quant à elle, fournit pendant les apprentissages des informations sur l'environnement et la position du corps dans l'espace « liquide ».

Généralement, le formateur, pour faire acquérir une vitesse de remontée avec le gilet oriente son élève vers des prises d'information sur des éléments extérieurs (extéroceptifs) visuels dans la majorité des cas, ordinateur et petites bulles essentiellement, et avec un choix un peu plus large : bout, tombant, fond, voire ligne de profondeur dans une fosse...

### **3.1.3 : SENSATIONS PROPRIOCEPTIVES**

SENSATIONS PROPRIOCEPTIVES : prise de conscience de la position et du mouvement du corps.

La perte de repère visuel demande au plongeur de se référer uniquement à des sensations internes dites « proprioceptives ».

Nous pouvons concevoir que les sensations extéroceptives soient une aide pour l'élève au début de son apprentissage, mais ces repères doivent être rapidement associés à d'autres informations proprioceptives INTERNES propres à chaque individu.

Qui n'a jamais vu un élève les yeux rivés sur son ordinateur, remonter bien au-delà de la vitesse préconisée ou pire redescendre sans qu'aucune action ne soit déclenchée pour enrayer le problème.

Que se passe-t-il pour qu'aucune sensation, mais également aucune interprétation des paramètres indiqués, ne lui permettent d'analyser la situation et d'y répondre ?

La chaîne « perception, analyse et réaction » est défaillante.

Cette difficulté ne touche pas uniquement les premiers niveaux de plongeurs. Nous la retrouvons aussi dans les formations de N3 et plus.

Les automatismes extéroceptifs, leurs seules références acquises durant leurs formations antérieures, ne leur permettent pas de réinvestir ces habiletés motrices dans une zone de profondeur plus importante où les leur repères externes ne sont plus d'aucune utilité.

Le transfert de repères extéroceptifs à des repères proprioceptifs présente une réelle complexité pour l'enseignant et l'apprenant.

A quel moment un formateur incite-t-il son élève à interioriser des sensations qui lui faciliteront une remontée sans repère ?

Tester les sensations les yeux fermés, ressentir le gonflement du gilet, d'être tiré vers le haut, le basculement du corps, l'accélération, ou au contraire la stabilisation ou la descente ne sont que très rarement travaillés, ainsi d'ailleurs que la variabilité des situations.

Enrichir les perceptions en vivant de nouvelles expériences comme remonter de diverses profondeurs, être posé sur le fond et partir gilet vide ou partir équilibré en pleine eau, se stabiliser à différentes profondeurs, changer de coéquipier et par là même de matériel...etc. permettra à l'élève de se situer dans l'espace et d'accéder à une récupération d'informations transférables plus importantes.

Nous l'avons déjà mentionné, plus il y aura de répétitions de situations d'apprentissage variées, plus les connexions neuronales se créeront et plus la mémoire à long terme sera capable de réinvestir les connaissances acquises.

C'est seulement dans ce contexte que les élèves acquerront de véritables compétences.

### **3.2 : LA MEMOIRE A COURT TERME**

Elle est également appelée MEMOIRE DE TRAVAIL (MDT) ou mémoire immédiate.

Activée dans le lobe préfrontal, cette mémoire est sollicitée en permanence au cours d'une journée.

Elle stocke temporairement les données venant de la mémoire sensorielle ou de la mémoire à long terme pendant quelques dizaines de secondes.

Les informations jugées inutiles ou inutilisées seront tout simplement oubliées.

Sa capacité est limitée à environ 7 items ou informations (+ ou -2) et est qualifiée d'empan mnésique<sup>8</sup>. Chacune de ces données peut être un mot, une phrase, une image qui peuvent être associés.

Plusieurs passages ou associations à d'autres informations déjà en mémoire sont indispensables pour un « ancrage » dans la mémoire à long terme.

---

<sup>8</sup> L'empan mnésique désigne le nombre d'éléments que l'on peut restituer immédiatement après les avoir entendus.

### 3.3 : LA MEMOIRE A LONG TERME

Elle permet de stocker de façon permanente les informations venant de la MDT grâce à l'hippocampe.

D'une capacité « illimitée » c'est dans cette mémoire que l'on trouve, entre autre, le souvenir des apprentissages.

La mémoire à long terme se divise en deux branches, à la façon d'un arbre phylogénétique en biologie.

La mémoire explicite ou déclarative (avec rappel du conscient) d'une part, et la mémoire implicite ou non déclarative (sans rappel conscient) d'autre part.

- La mémoire explicite se subdivise en deux sous registres :
  - ✚ L'un appartenant à la mémoire des événements vécus, de nos souvenirs personnels ou autobiographiques appelé « mémoire épisodique ».
  - ✚ L'autre impliquant le sens des mots, des concepts et de la culture générale appelé « mémoire sémantique ».
  
- Sur l'autre branche de la mémoire à long terme, nous trouvons donc la mémoire implicite elle-même subdivisée en « mémoire procédurale » et en « mémoire des conditionnements émotionnels ».
  - ✚ La mémoire procédurale.... Celle des savoirs faire, des habiletés sensori-motrices, tel que nager faire du vélo, conduire ou pratiquer un sport....Ce sont des comportements tellement intégrés que nous les réalisons de façon automatique.
  - ✚ La mémoire des conditionnements émotionnels...Nos comportements émotionnels positifs comme le bonheur ou négatifs comme le chagrin, la colère ou le stress par exemple se manifestent également par des comportements extérieurs observables, qui peuvent renseigner le formateur sur « l'état d'esprit » du moment du stagiaire.

Ces états émotionnels sont à même d'influencer la réussite ou l'échec d'un exercice ou d'un examen.

Pour Alain LIEURY, la mémoire à long terme est très solide car elle nécessite des milliers de répétitions pour se construire, et graver les informations, par le passage dans l'hippocampe.

Tous nos apprentissages sont basés sur la répétition du geste, créant ainsi de nouveaux chemins avec des synapses existantes ou le contact avec de nouveaux neurones, c'est le phénomène de consolidation ou d'automatisation.

Il apparaît clairement que l'acte de répétition est l'élément clé de la mémoire à long terme.

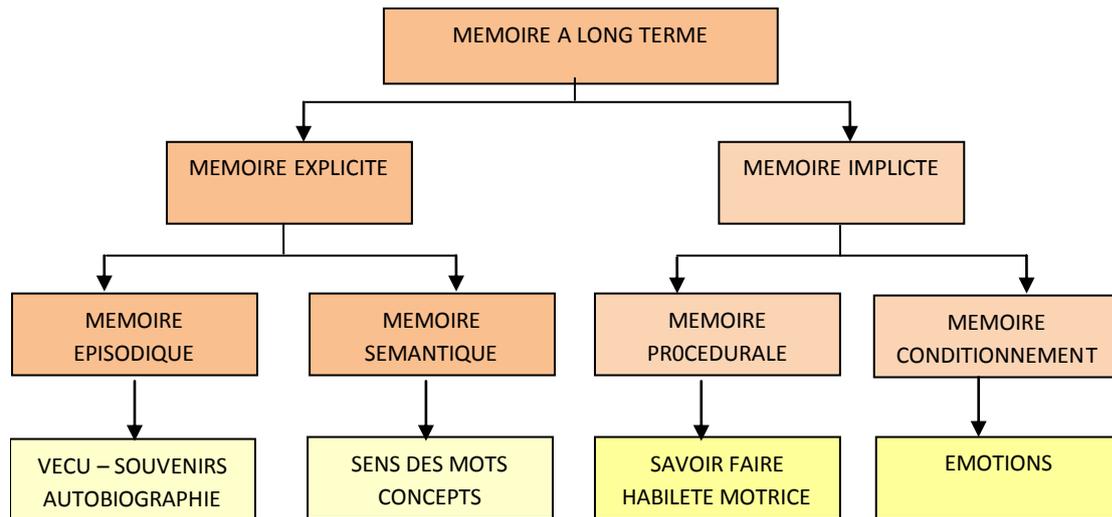
La multiplicité des situations augmente encore le nombre de connexions, le choix des réponses à disposition est décuplé pour réagir face à une situation en plongée.

Si la répétition permet d'automatiser un geste, comme vider son masque par exemple, la complexité et la reproduction d'une pratique uniquement basée sur les sensations comme une remontée au gilet demande une approche et un travail plus complexe.

Les souvenirs encodés depuis longtemps dans cette mémoire peuvent se passer de l'hippocampe, car le cortex aura appris à lier lui-même toutes les particularités pour créer ce souvenir contribuant ainsi à la **rapidité accrue de la réponse**.

La capacité de transfert des apprentissages fait partie des tâches implicites de la mémoire procédurale.

Ces connaissances sont stockées indépendamment ce qui expliquerait leur inégalité face à l'oubli.



Carte récapitulative mémoire à long terme

## 4) L'APPRENTISSAGE EST UN MECANISME DYNAMIQUE

Nous retrouvons plusieurs définitions plus ou moins complexes :

France HENRI<sup>9</sup> et Karin LUNDGREN-CAYROL<sup>10</sup> considèrent l'apprentissage comme un processus dynamique et interactif qui assure une intégration constante de divers éléments et composantes et de nouvelles structures significatives pour l'apprenant.



L'apprentissage est la modification adaptative du comportement au cours d'épreuves répétées (PIERRON 1968) adepte du courant BEHAVIORISTE<sup>11</sup>.

Le courant Béhavioriste considère que l'individu placé dans un environnement défini, va fonctionner en s'adaptant à ce nouvel environnement. En ce qui nous concerne l'individu va mettre en place de nouvelles réponses motrices qui seront ancrées par la répétition et donc reproductibles.

Pendant l'apprentissage, les nouveaux savoirs subissent une multitude de traitements pour être encodés, mémorisés et exploités à la demande, afin d'atteindre un objectif déterminé.

L'apprentissage correspond donc à l'acquisition de nouvelles connaissances, comportements ou sensations permettant à un individu de s'adapter à une situation et de la gérer efficacement.

Il devrait être individualisé car les techniques d'acquisition et de mémorisation peuvent être différentes et spécifiques à chaque apprenant.

Chacun a sa propre perception, ses associations d'idées ou de contexte et d'analyse, et en mettant à la disposition de nos plongeurs des chemins différents pour assimiler pratique et théorie, l'élève pourra tisser des liens qui lui seront personnels pour apprendre et mémoriser.

Des moyens et des méthodes pédagogiques individualisées : La situation idéale !

C'est pour tendre vers cette « situation idéale », que nous devons diversifier les méthodes d'apprentissage lors de nos interventions, laissant ainsi aux élèves la possibilité de récupérer les informations par l'écoute, la lecture, l'écriture, la verbalisation ou leur participation active durant le cours.

Apprendre c'est aussi prendre des risques, faire face à l'inconnu, à l'incertitude aux erreurs et à une remise en cause personnelle.

---

<sup>9</sup> France Henri : professeur à l'université du Québec

<sup>10</sup> Karin LUNDGREN-CAYROL: professeur à l'université du Québec

<sup>11</sup>LE BEHAVIORISME : doctrine psychologique fondée par WATSON et qui considère la conscience comme une « boîte noire » dont il faut faire abstraction dans l'apprentissage pour ne s'intéresser qu'au comportement. (STIMULU/REPONSE)

Quelques exemples de modèles à notre disposition.



#### **4.1 : LE MODELE « TRANSMISSIF »**

C'est le modèle le plus traditionnel en milieu scolaire où élèves et professeur se font face mais reste aussi le plus fréquent lors des cours théoriques.

Dans cette configuration, la communication est unilatérale et l'écoute plutôt passive ne favorisant ni la réflexion ni la communication et encore moins un retour d'information de l'apprenant.

Le rythme est imposé par l'enseignant ce qui ne laisse pas toujours le temps aux élèves de prendre des notes.

#### **4.2 : LE MODELE « INTERROGATIF »**



A l'opposé du précédent, le type interrogatif ou « maïeutique socratique », dans lequel l'échange verbal se fait généralement sous forme de question/réponse est de plus en plus employé dans notre activité subaquatique.

L'objectif de cette méthode est d'encourager et de guider l'apprenant pour qu'il s'exprime et explique ses propres raisonnements sur le sujet proposé.

La participation active des élèves permet de maintenir une attention plus soutenue sur une période de temps plus longue. L'élève est ainsi directement impliqué dans son apprentissage.

Notons cependant deux points délicats à ne pas négliger par le formateur.

- ✚ Le sens des questions de la part du moniteur et sa réaction instantanée pour apporter des éléments complémentaires voire rectificatif aux réponses données par les élèves.
- ✚ La déstabilisation d'un élève, directement interrogé devant les autres participants, sans que le moniteur ne se soit assuré que cet élève souhaite répondre ou qu'il soit capable de le faire.

#### **4.3 : LE MODELE « AUTO CONSTRUCTIF »**

Le modèle auto constructif s'appuie sur une réorganisation cognitive de l'élève envers l'acquisition de nouvelles connaissances.

Dans ce cas, l'élève doit résoudre une « situation problème » sélectionnée par le formateur. Cette confrontation a pour but de bousculer ses acquis, il est alors en situation de conflit cognitif, il doit s'adapter pour reconstruire ses connaissances et progresser.

Un exemple avec le « sauvetage gilet » : l'habitude de maintenir l'accidenté et le détenteur par une prise sous la sangle pectorale est impossible lorsque le gilet n'en n'est pas équipé ou que la sangle n'est pas bouclée....Quelles autres possibilités peuvent être envisagées ? Quelles sont celles qui me permettent de surveiller l'accidenté, de purger quand c'est nécessaire, tout en maintenant le détenteur en bouche ?

#### **4.4 : LE MODELE « SOCIO CONSTRUCTIF »**

Dans le même registre, le modèle socio constructif plus adapté pour une réflexion collective, permet que les idées ou les stratégies divergentes sur un sujet conduisent les élèves à échanger, à reconsidérer leurs convictions et enfin à contribuer à construire un nouveau savoir en commun.

La « pédagogie de la découverte » pour un groupe d'élèves appartient à ce modèle.

Gréer un bloc ou tracter efficacement un accidenté en bloc ou en PMT en surface, par exemple demande une réflexion, une confrontation d'idées, des essais, des erreurs, des remises en question, peut être aussi une coordination et enfin de faire le choix adéquat.

#### **4.5 : LES MODELES « COMPORTEMENTALISTE » et « BEHAVIORISTE »**

Quelques mots sur le modèle comportementaliste et le modèle béhavioriste

Dans ces deux modèles, l'apprentissage n'est perçu qu'au travers d'un comportement observable résultant d'un conditionnement stimulus/réponse, où le fonctionnement cognitif de l'apprenant n'a pas sa place.

La différence est subtile. Pour le modèle comportementaliste, le formateur démontre ou explique et l'élève reproduit jusqu'à obtention de la réponse attendue.

Prenons l'exemple de la technique d'immersion du canard : le moniteur exécute la technique et l'élève la reproduit jusqu'à l'obtention d'une technique jugée appropriée avec le niveau de l'élève.

Pour le modèle Béhavioriste, le formateur va aménager le milieu, guidant ainsi progressivement l'élève vers la réussite. L'élève va s'adapter à un nouvel environnement par des réponses motrices ancrées en mémoire par la répétition.

#### **4.6 : EN CONCLUSION SUR LES MODELES**

Chacun de ces modèles a bien sûr ses avantages et ses inconvénients qu'il est utile de connaître.

Nous utilisons ces modèles à tour de rôle ou en combinaison sans même le savoir.

Par exemple : vidage de masque pour un débutant : après avoir expliqué à quoi sert de pouvoir vider son masque en immersion, le moniteur détaille le geste verbalement, généralement démontre et fait faire à l'élève. Nous utilisons dans ce contexte le modèle comportementaliste.

Même situation : Tu as de l'eau dans ton masque et tu dois le vider en immersion comment peux-tu faire ? Ou pour le vider tu dois souffler dans ton masque, comment t'y prendras tu?...modèles auto constructif et interrogatif.

Lors de séance pédagogique, nous proposons aux élèves de travailler en groupe sur un sujet : échange d'idées, de conception, de réalisation, d'exercices...etc. Le moniteur est là pour guider, susciter les réflexions nous travaillons avec les modèles auto socio constructif et interrogatif.

Un cours théorique est la plupart du temps abordé sur le modèle transmissif. Il est parfois enrichi par des questions à l'ensemble des élèves. La réponse peut alors être construite par le groupe sur le modèle auto socio constructif.

Les points annexes à travailler seront développés plus loin dans le chapitre consacré à l'amélioration de la mémorisation afin d'aider les élèves à évoluer dans leur pratique pour devenir des plongeurs performants et autonomes.

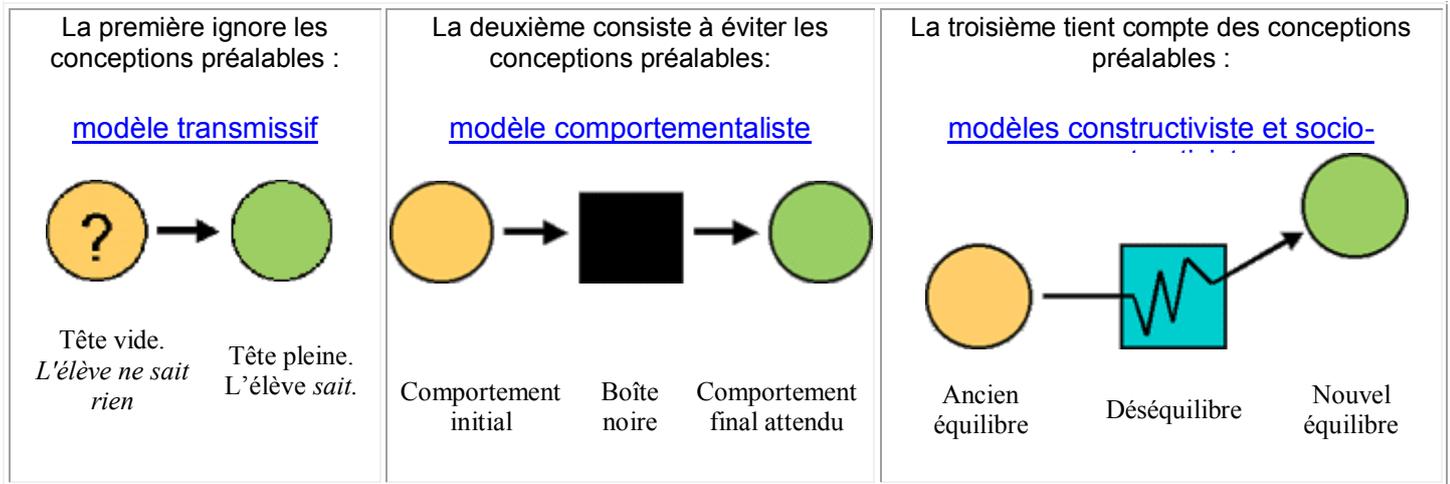
Au niveau fédéral, la démarche pédagogique du formateur n'est nullement imposée. Elle est cependant essentiellement centrée sur l'élève devant acquérir des compétences en termes de « savoir », « savoir-faire » et « savoir être » définies dans le manuel de formation technique.

En pédagogie, la « révolution copernicienne » place l'élève au centre du processus d'apprentissage.

Les notions d'objectifs et d'objectifs opérationnels sont toutefois cernées par la description de critères et conditions de réalisation.

Malgré ces éléments, l'apprentissage ne peut être efficace que si l'apprenant s'investit dans le temps, comprend les objectifs, s'engage dans l'action, est motivé, et pour des niveaux plus exigeants, possède une méthodologie de travail.

TABLEAU RECAPITULATIF



Gamosse.free.fr DDEC de Nantes

## 5) COMMENT AMELIORER LA MEMORISATION DES APPRENTISSAGES

« *La pratique sans théorie est aveugle, la théorie sans pratique est absurde* »

Emmanuel KANT Philosophe Allemand



Dans notre activité, le sens que chacun peut donner à sa pratique dépend de la valeur accordée à ses propres représentations.

La recherche d'une valorisation de soi ou simplement des sensations et des émotions procurées pendant une plongée et le plaisir de partager ses expériences peuvent conduire les apprenants à se mobiliser ou pas vers un objectif.

Mettre du sens dans les formations, donner un sens concret aux apprentissages (Cf. § 5.5 :) en imbriquant théorie et pratique paraît essentiel dans nos formations.

### 5.1 : LE CAS DE LA THEORIE

Les ressources cognitives d'un élève dépendent de plusieurs facteurs : de ses savoirs, de sa capacité à rappeler les informations, à les traiter et à les mobiliser.

Comme je l'ai déjà mentionné plus haut (Cf. §4), chaque apprenant a ses propres stratégies de mémorisation, le formateur devra, en théorie plus qu'en pratique, passer par des canaux de communications multiples afin qu'au moins un des stimuli puisse être interprété par l'élève.

L'absence de justification en lien avec la « pratique » de tous les thèmes théoriques traités durant les formations de plongeurs est une situation souvent rencontrée.

Cette remarque est encore plus évidente pour les préparant « guide de palanquée » et les stagiaires pédagogiques

Sans lien avec leurs futures prérogatives et leur vécu, et donc sans véritable sens, certains cours comme la physique ou l'anatomie-physiologie restent hermétiques et abstraits pour la plupart des stagiaires.

Dès lors, la mémorisation devient difficile, car « je mémorise ce que je comprends » et d'autant plus, si je trouve un intérêt personnel et significatif dans le sujet proposé.

Par exemple : Expliciter et manipuler les unités employées ou une règle de trois, énoncer et détailler les formules en préalable à leur utilisation, l'importance d'Archimède et Mariotte sur notre flottabilité ou exposer l'utilité des incidences physiologiques d'une immersion, faciliterait la compréhension de l'élève et maintiendrait son attention utile à la mémorisation.

La verbalisation, la reformulation du cours, la présentation d'un schéma détaillé, un support visuel (facilitateur de l'encodage) ou encore une analogie appropriée<sup>12</sup>, seront nécessaires pour une bonne qualité de transmission par le formateur et pour l'assimilation de l'information par l'élève pour apprendre.

A l'inverse de l'apprentissage moteur, la mémorisation de la théorie demande des cours plus espacés pour laisser le temps au cerveau de « décanter » l'information et de la réorganiser.

### 5.1.1 : DE LA COULEUR POUR LA MEMOIRE



Un autre moyen visuel est l'utilisation d'une couleur spécifique pour les points clés qui devront être séparés du reste des informations pour être facilement identifiés et mémorisés par l'apprenant comme éléments importants à retenir.

Dans le « code couleurs », le rouge est l'onde qui parvient le plus vite à l'œil. Cette couleur alerte le regard et s'impose naturellement pour ce type d'information par opposition au bleu ou au noir couramment utilisé pour le développement du contenu de base.

Quelques mots sur l'utilisation de la couleur sur des diapositives. Ce support pédagogique couramment employé doit répondre à quelques règles d'utilisation pour être facilement et efficacement exploitable par les stagiaires.

Un fond trop riche en couleurs, fond marin par exemple, perturbe la perception visuelle du message en laissant trop peu de contraste pour une lecture aisée de l'exposé.

De plus, l'attention est plutôt portée vers l'image colorée que sur le sujet du cours, rendant encore plus inefficace l'encodage et la mémorisation de l'information.



La lecture et l'attention sont plus difficiles dans une image très colorée

Belle photo !!

---

<sup>12</sup> Mémoire de A.S Dessertine

### 5.1.2 : L'APPRENANT ACTEUR DE SON SAVOIR

L'élève plongeur ou le stagiaire MF1 doit aussi être acteur de son savoir, prendre conscience de l'utilité de ses futures compétences et construire une tactique personnelle pour apprendre et mémoriser le contenu théorique plus ou moins conséquent suivant le niveau.

Apprendre par cœur est l'une des solutions « traditionnelle » que l'on doit proposer. Cette forme de mémorisation, reste très utile à condition que la signification des éléments à mémoriser soit comprise.

Un exemple avec la fameuse formule des éléments de calcul de tables :

$$tN2 = t_0 + (t_f - t_0) \times \% \quad \text{ou} \quad TN2_{ini} + (PN2_{fin} - TN2_{init}) \times \text{coef}$$

employée sans en comprendre véritablement l'application, a engendré bien des erreurs dans les examens théoriques de niveau 4.

Si cette méthode se prête bien pour certains thèmes, comme la réglementation, d'autres demandent plus de réflexion et une bonne compréhension des phénomènes et de leurs conséquences et nécessitera d'opter ou de combiner plusieurs moyens : par une représentation visuelle d'images associées au sujet, en s'exprimant à haute voix, pour ceux qui sont plutôt auditif, en élaborant des fiches, des plans, des schémas, des cours complets ou des résumés, en employant ou créant des moyens mnémotechniques.

Une autre forme très intéressante pour apprendre est la conception d'une carte heuristique ou conceptuelle (voir en annexe) qui mobilise les deux hémisphères cérébraux en les faisant travailler conjointement<sup>13</sup>, car le cerveau conçoit d'abord ses pensées en images avant de les convertir en mots. De plus cette méthode est ludique et créative.

Cette approche favorise chez l'apprenant, la structuration, l'assimilation, la mémorisation à long terme et le rappel des informations.

La mémoire sémantique et lexicale, celle des mots et de leur sens, a un rôle dans la mémorisation, notamment, de la théorie. La lecture peut être un moyen utile pour augmenter son vocabulaire et revenir facilement sur certaines notions. La bibliographie « plongistique » est suffisamment abondante pour que chacun trouve le ou les bouquins qui lui conviendront.

Dans le même ordre d'idée, il est très important pour le formateur et l'apprenant de reformuler de manière différente une même information.

Exemple :

Pour t'orienter tu dois te **référer** à des **points remarquables** le long de ton parcours.....**observer** des points de **repères caractéristiques** ou **noter** des **points particuliers** pendant ta plongée qui te permettront de te situer pendant le retour.

Lorsque vous palmez vous devez vous **allonger**, vous **déplier** sur l'eau et laisser vos palmes **dans l'eau**, vos palmes doivent être **immergées**, elles ne doivent **pas sortir** de l'eau

---

<sup>13</sup> Travaux de SPERRY : neurologue

## **5.2 : LE CAS DE LA PRATIQUE**

L'apprentissage de la pratique ne dépend pas du même savoir. Nous touchons le savoir-faire et le savoir être, la gestuelle et la kinesthésie.

La perception reste la même, visuelle, auditive, mais la répétition du geste restera ancrée dans la mémoire procédurale, celle qui nous sert à faire du vélo ou nager même après une longue période d'inactivité.

Nous trempions nos palmes dans tous les milieux plus que nous cogitons en salle, heureusement !

Cette particularité contribue à augmenter notre expérience à chaque confrontation avec « l'élément eau ».

Les sensations, les appuis, les trois dimensions, sont autant de caractéristiques à mémoriser par notre cerveau.

De plus, tous les gestes techniques récemment appris, quel que soit le niveau préparé, ne sont pas encore consolidés durablement, puisque seule, la répétition, permet la mémorisation et la réactivation dans la mémoire à long terme.

Un intervalle de temps trop long entre deux plongées techniques ne permet pas à l'élève de récupérer assez d'éléments mémorisés pour progresser de manière continue. Il devra reprendre ce qu'il est censé avoir acquis antérieurement avant de poursuivre sa formation, car l'élève ne peut pas se référer à des sensations ou des souvenirs récents pour progresser sur un nouvel apprentissage.

Par exemple, la remontée gilet, sentir à quel moment la vitesse s'accélère et réagir en conséquence (premier ancrage) pour, dans un deuxième temps, anticiper cette accélération.

Par conséquent, les séances devront être suffisamment rapprochées et les techniques répétées, à la manière d'une spirale,<sup>14</sup> pour que les apprentissages ne soient pas oubliés.

## **5.3 : AUTRES PETITES RECETTES**



Un travail régulier de la part du futur cadre est utile pour la mémorisation.

Revenir de temps en temps sur ses acquis permet à la mémoire d'accroître les liaisons entre les synapses et de faciliter la récupération des connaissances.

En vue d'un examen où il existe une partie théorique, éviter de travailler au dernier moment. Etablir un programme de révisions sur du long terme afin d'anticiper.

Sur ce planning gérer le temps passé à apprendre ou à réviser. Il est inutile de travailler plusieurs heures par jour, sur maints sujets ou cours. Viser plutôt une demi-heure sur un seul chapitre, par exemple une loi, un accident ou un article du code du sport, le lire, et/ou le résumer et revenir plus tard pour vérifier ce que vous en avez retenu.

---

<sup>14</sup> Alain FORET « Plongée plaisir monitorats » p.60

Résoudre des exercices est également un très bon moyen pour apprendre ou vérifier la compréhension du sujet.

Concernant le Manuel de Formation Technique, bien qu'il puisse être utilisé pendant l'examen, en connaître les compétences facilitera les recherches. Une lecture « transversale » du MFT sur les niveaux paraît appropriée et logique.

S'exercer à reproduire des schémas d'anatomie ou de matériel et les utiliser comme fil conducteur pour mémoriser un cours avant sa présentation peut s'avérer utile pour les élèves à mémorisation « tactile et visuelle ».

Inventer une histoire afin de relier le contenu d'un cours à des schémas sur le matériel, l'anatomie ou la physique.

Une autre formule basée sur la « répétition » dans des conditions différentes d'apprentissage et de mémorisation :

Dans un premier temps, je demande aux stagiaires pédagogiques, d'élaborer un cours théorique complet en s'aidant des moyens à leur disposition (MFT, bouquins, internet...et des éléments pédagogiques transmis en amont) puis, dans un second temps de reconstruire le plan puis le cours sans aucune aide, de faire une comparaison et de retravailler les omissions ou les erreurs.

Nous voyons ensuite ensemble si le cours est cohérent par rapport au niveau auquel il devra s'adresser.

Le tuteur pédagogique....je devrais plutôt dire LES tuteurs pédagogiques, car il est enrichissant pour un stagiaire E2 – E3 ou E4 de s'adresser à plusieurs formateurs et d'intégrer à sa pédagogie des savoirs, savoir-faire et savoir être nouveaux ou complémentaires.

Une remarque toutefois, un excès de formateurs peut perturber les apprentissages de l'apprenant et entraîner une désorganisation préjudiciable pendant sa mise en situation, avec le risque de manquer un objectif pédagogique.

Enfin, un temps de sommeil suffisant à la récupération physique et intellectuelle est nécessaire. Chacun a son propre rythme ou chronotype, mais en moyenne il faut entre 7 h 30 et 8 heures de sommeil pour un adulte.

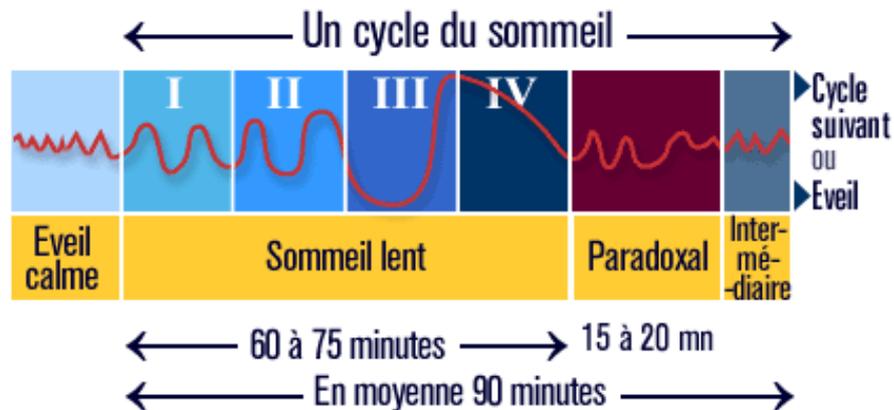
Cette information intéresse directement des N4 – MF1 ou MF2 en stage/examen.

Les candidats ont tendance à réviser jusqu'à une heure tardive. Il serait intéressant et surtout utile de leur conseiller « une extinction des feux » moins tardive qui pourra leur éviter des contres performances et des déceptions pour les jours suivants.

Pour information :

L'alternance des quatre cycles et la profondeur du sommeil est régulé par le thalamus.

C'est pendant le sommeil « paradoxal » que le cerveau réorganise et consolide toutes les informations acquises dans la journée.



#### 5.4 : LE ROLE DE LA MOTIVATION

La motivation a-t-elle un rôle dans la mémorisation ?

Un élève mémorise plus facilement lorsqu'il a un but précis et qu'il est motivé.

Nous l'avons évoqué, la mémoire et l'affectif sont étroitement liés. On s'investit et l'on mémorise mieux ce que l'on aime et ce qui procure du « plaisir ». Le plaisir d'enseigner, le plaisir d'apprendre et surtout, le plaisir d'être sous l'eau, d'évoluer dans un environnement propice à de nouvelles sensations.

De fait, l'attention est plus soutenue et la rétention d'information facilitée dans la mémoire à long terme.

Généralement les plongeurs débutants ou brevetés viennent à la plongée de leur plein gré, leurs motivations ou intérêts sont très variés mais ils acceptent implicitement les contraintes d'horaire, de lieu et d'entraînement sur quelques mois voire une saison.

Mais apprendre peut demander un effort physique, psychique et intellectuel plus ou moins important pour le futur diplômé, selon le niveau auquel il prétend.

Enrichir ses savoirs, construire une réflexion, modifier ou adapter un comportement compatible avec le niveau convoité demandent un investissement en temps parfois conséquent pour l'entraînement, les séances pratiques et théoriques qui peuvent conduire l'apprenant vers la démotivation du fait de la quantité d'informations à mémoriser ou de la durée de la formation.

C'est pour cette raison qu'une séance quelle qu'elle soit doit captiver, séduire, provoquer, attirer, solliciter les apprenants pour avoir une chance d'être retenue.

*Des expériences (LIEURY) montrent que la motivation dépend également des connaissances déjà mémorisées. Plus l'apprenant possède de connaissances plus grande sera sa motivation.*

Prenons l'exemple du niveau 1. Couramment la validation de ce niveau dans les clubs de « l'intérieur » se prolonge, en moyenne 6 à 8 mois après le début de la formation. Pourquoi ne pas envisager de certifier le débutant plus tôt et de lui proposer des sorties en milieu naturel et/ou une autre forme d'activité pratiquée au club comme l'apnée, la « bio » le hockey subaquatique.....etc....

L'alternance des séances en scaphandre et en PMT semble aussi une bonne solution pour maintenir le désir d'apprendre

Autre exemple, le simple fait de signer les compétences jugées acquises par le formateur, sur le passeport de l'élève au fur et à mesure de sa progression permet à l'apprenant de suivre ses progrès, élément motivant, et de visualiser le reste du cursus jusqu'à sa certification.

Ces remarques s'appliquent également aux autres niveaux de plongeur.

Un autre élément « extrinsèque » peut contribuer à la motivation de l'élève : **L'enthousiasme et l'attitude empathique du formateur à l'écoute de ses élèves**, réceptif à leur état émotionnel créé par l'environnement ou l'examen, et ouvert à la discussion.

N'oublions pas que pour chaque niveau, la notion de « décalage optimal » ou (zone proximale de difficulté L. Vigotsky 1896-1934) entre ce que sait ou sait faire l'élève et la complexité des tâches ou actions proposées doit être une priorité.

Placer le degré de performance ou d'exigence trop haut ne permettra pas à l'élève d'atteindre l'objectif, de même qu'un objectif trop bas n'apportera aucune progression dans son apprentissage.

Dans les deux cas, le résultat sera identique, le découragement et la démotivation !

### **Le cas du stagiaire pédagogique.**

Pour le stagiaire pédagogique, la motivation est un élément fort de son apprentissage, à prendre en considération dans son cursus.

Apprendre demande un effort plus ou moins important pour le futur cadre et lorsque nous remettons en question ses savoirs, que nous cherchons à améliorer sa réflexion, son comportement et quelquefois sa pédagogie préexistante, deux tendances se dégagent :

Soit la tâche apparaît insurmontable par la quantité d'informations à mémoriser et le stagiaire ne peut pas s'investir suffisamment, soit son investissement est au contraire total et finit par dépasser ses capacités, le résultat est le même : une démotivation à plus ou moins long terme.

De plus son livret pédagogique lui permet de prolonger sa mise en situation pendant 3 ans. Il apparaît donc comme fondamental de planifier une stratégie d'apprentissage afin de maintenir un niveau de motivation suffisant pour atteindre le but, clairement défini, réussir son MF1.

Garder une motivation intacte se pense et se conçoit.

Il est impératif de fixer avec un tuteur, une date limite d'examen, de façon à répartir les efforts sur la période déterminée, et de concevoir un calendrier de cours, d'interventions théoriques et pratiques avec des objectifs précis, mesurables, afin de donner des informations sur les progrès accomplis et le chemin restant à parcourir.

Lorsque c'est possible, participer à un stage ou à un jury d'examen en tant qu'observateur « actif ». Cette situation « de terrain » incitera au questionnement et à la réflexion.

Toutefois, là aussi, la notion de « décalage optimal » dans les tâches ou actions proposées ne doit pas être négligée, de même que la recherche systématique de la performance ne doit pas être le seul résultat de la démarche pédagogique.

Un autre aspect source de démotivation : le débriefing d'une séance dans sa globalité surtout si celle-ci demande énormément de corrections ou de compléments pédagogiques.

Rien n'est plus déstabilisant pour un stagiaire que de voir son cours, dans lequel il s'est beaucoup investi, entièrement démolit et/ou refait par le formateur.

Hiérarchiser les correctifs, privilégier le travail par dissociation en traitant par exemple le fond ou la forme.

Isoler les chapitres et/ou découper le contenu en ciblant des points clés contenant des erreurs ou des imprécisions.

Etant donné que la motivation n'est pas uniquement réservée aux futurs cadres, certains de ces éléments sont bien sûr transférables aux plongeurs et doivent par conséquent être étudiés au cours de la formation du stagiaire pédagogique.



## **5.5 : DONNER DU SENS AUX APPRENTISSAGES**

Donner du sens à notre pratique paraît essentiel afin que l'élève puisse établir une corrélation entre ce qu'il connaît déjà, les savoirs transmis, et son objectif.

Donner du sens c'est aussi pour le formateur, pouvoir expliquer à quoi sert cet apprentissage, parfois difficile à appréhender (sensations) ou désagréable (DBN<sup>15</sup> ou VDM<sup>16</sup>), et mettre en valeur l'autonomie « personnelle » du plongeur et la sécurité de la palanquée.

Nous trouvons même des apprentissages décontextualisés (pas de mise en situation pratique) et donc incompris par l'élève.

Dans notre activité, la signification que chacun peut donner à sa pratique dépend de ses propres représentations.

Pour l'élève, comme pour le formateur, elle peut être de plusieurs types, de la quête de valorisation de soi, au simple plaisir de partager une passion ou encore la recherche de sensations et d'émotions procurées pendant une plongée.

L'apprentissage, quel qu'il soit, demande souvent de fournir des efforts physiques, intellectuels et de prendre du temps pour le mener à bien. Chacun doit donc trouver un but, un intérêt, une motivation et du plaisir à le faire.

Pour le stagiaire pédagogique déjà initiateur, changer ses habitudes, son contexte d'enseignement ou son comportement est... lourd de sens ! Il doit trouver une signification concrète, tangible, une valeur ajoutée aux nouvelles informations et être convaincu de l'intérêt de le faire pour accepter de modifier ses actions.

Ce problème a une incidence plutôt faible pour des N4 non initiateur en formation E3 (encore dépourvus de « pratiques pédagogiques ») à condition que le formateur introduise du sens « pragmatique » à sa pédagogie en rapport avec la finalité des compétences à acquérir.

Les sens, en termes de sensations pures, l'apesanteur, les trois dimensions, la vision sont le fondement de la plongée sous-marine et sont déjà décrits en §3.1 : de ce mémoire.

---

<sup>15</sup> DBN : Dissociation Bucco Nasale

<sup>16</sup> VDM : Vidage de masque

## 5.6 : LE ROLE DE L'ATTENTION

L'ATTENTION ...une fonction cognitive complexe.

D'après BOUJON<sup>17</sup> (1996), l'attention est le contrôle, l'orientation et la sélection par l'individu d'une ou plusieurs formes d'activités durant une période de temps qui ne peut être maintenue longtemps.

La capacité à se concentrer sur une tâche et de résister à la distraction est la condition pour mémoriser les informations. C'est un acte volontaire fortement associé à la motivation.

L'attention revêt plusieurs formes à des degrés variés.

### L'attention SELECTIVE

Elle permet à l'apprenant de se focaliser sur des sensations ou des signaux jugés prioritaires et pertinents sur toutes autres informations (son, image, pensée...) qu'il sélectionne pour la réalisation d'un geste technique ou la compréhension et la résolution d'un problème théorique.

Plus ce processus est sélectif plus le traitement de l'information est facilité.

Plus l'apprenant est concentré, plus il favorise la mémorisation de son apprentissage.

### L'attention SOUTENUE

Maintenir une attention prolongée durant une activité, s'avère difficile. Des expériences montrent qu'au-delà d'une heure, l'efficacité de l'attention diminue considérablement.

### L'attention DIVISEE

Cette expression concerne la capacité à gérer plusieurs tâches en même temps.

Cette capacité n'est possible que si l'une des tâches ou les deux tâches sont «automatisées».

Ces trois capacités de concentration nous intéressent en plongée. Il découle de ces processus, une mise en place d'initiatives de la part de l'enseignant et de l'apprenant.

---

<sup>17</sup> BOUJON maître de conférences en psychologie université d'Angers

Améliorer l'attention c'est donc améliorer la mémorisation.

Un grand nombre d'actions fait référence aux méthodes de communication.

Cette « capacité attentionnelle » est en interaction avec les informations en provenance de la mémoire sensorielle et de la mémoire de travail.

Or nous l'avons vu (Cf. §3.2 :), la mémoire de travail ne peut retenir que cinq à neuf informations ou items simultanément, pendant quelques secondes seulement.

Côté pratique, nous évoluons la plupart du temps en collectivité et souvent dans un milieu que je qualifierais de confiné (salle, bateau, piscine,...) où s'isoler n'est pas toujours possible.

L'environnement, le va et vient des plongeurs, les préparatifs divers, le bruit, le temps disponible ....etc. ne permettent pas, malgré toute les bonnes volontés, de faire ou d'écouter un briefing et d'y apporter toute l'attention nécessaire, surtout pour des situations nouvelles.

Il est important que le formateur sollicite l'attention et l'écoute de l'apprenant avant, pendant et après une séance.

L'appel à l'information du moniteur avant la présentation d'un cours, a pour but de capter l'intérêt des élèves et de vérifier que le niveau d'attention est suffisant pour recevoir une information.

Lors de son briefing il devra placer ses élèves dans des conditions favorables à l'écoute et à la rétention des informations et en sélectionnant des points clés et ce, en nombre limité. De même, un exposé bref et ordonné sera mieux retenu.

Pendant la plongée et afin de maintenir l'attention de l'élève, le moniteur peut lui demander d'associer ou de discerner son ressenti, par rapport aux consignes données ou aux correctifs apportés sur la technique à réaliser, dans le but de l'aider à corréler et mémoriser sensations et corrections simultanément.

Un exemple sur la remontée gilet (prévoir les signes de communication)...décollages : gonfle ou arrête de gonfler.....vitesse : accélère ou ralentis...stabilisation : injecte de l'air ou palme !....

La phase de débriefing est soumise aux mêmes « règles pédagogiques ».

Ces préliminaires à toutes actions pédagogiques, devront être expliqués et travaillés avec le stagiaire pédagogique.

Pour les mêmes raisons, il est tout aussi inutile et illusoire de vouloir corriger un cours théorique ou pratique, dans son intégralité.

L'apprenant, qu'il soit stagiaire pédagogique ou plongeur ne pourra retenir l'ensemble des correctifs, tout au plus les dernières informations données qui ne seront pas forcément les plus importantes.

L'attention ne reste pas soutenue de manière continue.

Elle connaît des moments de relâchement au cours d'une journée. Notre organisme suit des cycles biochimiques, physiologiques et comportementaux sur une période de 24 heures comme le montre le schéma ci-dessous.



### Cerveau à tous les niveaux

Un constat s'impose, les cours théoriques, quel que soit le niveau, débutent généralement après une journée de travail vers 20 h 00 et durent parfois jusqu'à 22 voire 23 heures. Hors, à ces heures, l'attention chute rapidement, comme d'ailleurs entre 13 et 15 heures, où l'on profite de l'intervalle entre deux plongées pour donner un cours théorique qui, au final, aura peu de chance d'être productif.

Nous pouvons remédier à cette période « d'inattention » en faisant participer activement les élèves afin de relancer le cours ou tout simplement en faisant une pause, puisque l'on sait qu'au-delà de 45 minutes de cours « passif » il devient très difficile de garder suffisamment d'intérêt pour apprendre et mémoriser.

Sensibiliser le stagiaire pédagogique sur la gestion du temps et de l'heure de son d'intervention, sur une participation active de ses élèves, par un travail en groupe par exemple ou sur l'utilisation d'outils pédagogiques, comme un schéma, une carte heuristique, une démonstration ou encore relater une anecdote, inciter l'auditoire à la réflexion et au questionnement lui permettrait de concevoir une séance dynamique et stimulante pour ses élèves.

Là encore, les méthodes de communication enseignent un certain nombre d'attitudes de la part du moniteur, vecteur du message.... (Voir chapitre suivant)

### **5.7 : LA REFORMULATION VERBALE ET GESTUELLE**

Le feedback ou « retour d'information » présente plusieurs intérêts :

Pendant son discours, le moniteur doit être attentif aux réactions de ses élèves. Des hochements de tête, une grimace qui exprime un doute, une interrogation, une incompréhension, ou un signe d'ennui devront l'inciter à s'assurer que son message est bien compris, par quelques questions ou manipulations par exemple et le cas échéant, à reformuler ses explications.

Un autre intérêt, vous assurer que votre stagiaire ou élève a bien compris les consignes de réalisation et de sécurité de votre cours, et vous permettre au besoin de compléter vos informations.

Il permet aussi à l'apprenant en verbalisant ces consignes, de se recentrer (attention) sur la ou les tâches à accomplir et de les mémoriser, le cerveau est placé en état d'alerte avant l'immersion.

La réalisation d'un geste technique hors de l'eau et/ou en surface avant l'immersion offre aussi quelques avantages pour l'apprenant comme pour le formateur, la visualisation du geste ou de l'action attendue, la verbalisation de cette action et les correctifs éventuellement apportés par le moniteur in situ seront plus efficaces et faciliteront là encore la mémorisation de l'exercice

La reformulation verbale ou motrice par l'élève a donc son importance.

Pour rappel : nous retenons en général 10 % de ce que l'on lit, 20 % de ce que l'on entend, 30 % de ce que l'on voit, 80 % de ce que l'on dit et 90 % de ce que l'on voit, entend et fait.

### **5.8 : LA REPRESENTATION MENTALE**

Dans certaines situations de la vie courante, nous recourons à « l'image mentale ». Par exemple lorsque nous calculons mentalement, que nous mémorisons un trajet, dans la compréhension de la description d'un objet matériellement absent ou encore pour jouer aux échecs.

A contrario, cette technique est très peu exploitée en plongée sous-marine, à l'exception de la plongée « tek ». Pourtant de nombreux sportifs utilisent cette méthode de re-mémorisation avant l'action.

Elle permet de visualiser mentalement un enchaînement de gestes ou le déroulement d'une épreuve en vue de se préparer mentalement à réaliser une « performance ».

Un exemple en plongée : la descente dans le bleu du plongeur profond.

Mentalement, en décomposant la gestuelle, nous obtiendrons :

*Palmer lentement en surface, casser le buste, déplier les jambes, commencer à palmer lorsque les palmes sont immergées, rassembler tout ce qui pourrait me faire tourner,*

*position du corps rectiligne, sensation des bulles qui remontent le long du corps, mon repère (soleil) toujours sur le même côté, se laisser descendre, gonfler pour diminuer la vitesse, contrôler la profondeur, me redresser lentement et me stabiliser à la profondeur préconisée, vérification de la profondeur et signe OK au moniteur*

Rien qu'en lisant ces lignes vous vous souvenez de votre descente au N4 (ou au MF2) !

J'utilise cette méthode avec des élèves souvent en échec pour d'autres techniques comme les remontées au gilet notamment.

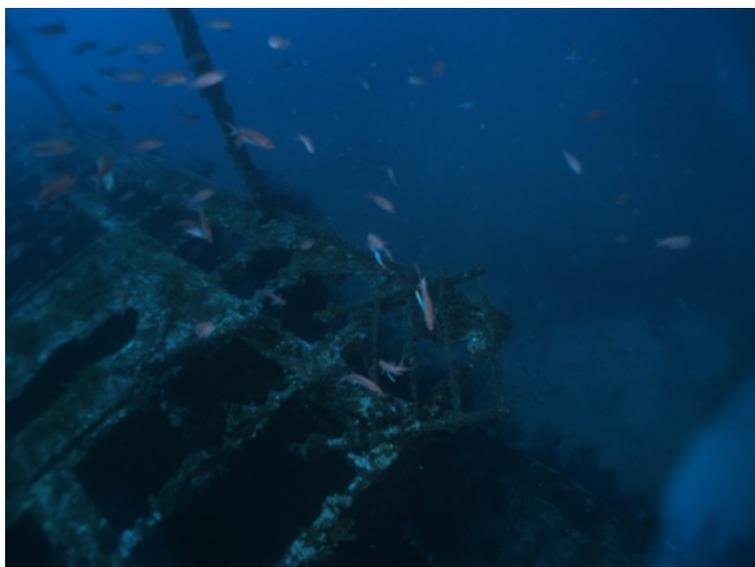
Un complément à ce procédé consiste à mimer une technique par exemple, l'enchaînement des gestes à effectuer lors d'une intervention sur un coéquipier ou sur un échange d'embout en simulation.

Cette technique est aussi intéressante lors des apprentissages d'une nouvelle technique par le côté « visuel » de la gestuelle exécutée permettant aux plongeurs d'exploiter un autre « canal de mémorisation ».

L'investissement de l'apprenant est centré sur la tâche à accomplir et la « récupération mémorielle » de l'exercice déjà en activité. C'est en quelque sorte un échauffement mental avant l'action.

La gestuelle, les sensations, l'environnement sont pensés, analysés, la situation devient moins stressante et les problèmes trouvent leurs solutions...au sec et au chaud !

Des techniques d'imagerie médicale cérébrale ont montré que le mouvement imaginé produit les mêmes activations dans le cerveau que le mouvement lui-même.



## **6) AUTRES FACTEURS INFLUENCANT LA MEMORISATION**

### **6.1 : AUTOMATISMES CONDITIONNEMENT ET STEREOTYPES**

Certaines fonctions dans notre vie quotidienne sont gérées automatiquement par notre système nerveux autonome à commencer par notre respiration, notre rythme cardiaque ou encore notre équilibre interne pour nous permettre de nous adapter en permanence à notre environnement et aux situations. On parle alors d'automatismes physiologiques.

D'autres tâches comme conduire une voiture, marcher ou frapper sur un clavier d'ordinateur se sont automatisées avec l'apprentissage, la répétition et l'entraînement et sont intégrées dans notre mémoire procédurale.

A tout moment, ces actions inconscientes, accomplies de façon « machinale » peuvent être de nouveaux traitées volontairement par notre système nerveux central.

En plongée, rechercher à automatiser les gestes ou enchaînement gestuel (vider son masque, intervenir sur un coéquipier, s'équilibrer...) permettra une action optimisée, rapide et efficace avec un minimum d'énergie dépensée en terme de « charge attentionnelle » libérant ainsi le système nerveux pour d'autres tâches.

L'apprenant adaptera sa réponse suivant les contextes rencontrés et la perception qu'il en a par comparaison aux informations conservées en mémoire et acquises dans le temps, par la répétition et une réflexion sur les capacités à acquérir durant sa formation.

Dans un geste automatisé, il existe donc un lien quasi instantané entre la perception de la situation et la réponse où, au final, la conscience intervient peu.

Pour me stabiliser : j'injecte de l'air ou je palme, je remonte au gilet : je purge ou je gonfle pour rester à la vitesse préconisée par mon moyen de décompression, je descends : J'équilibre mes oreilles, Un signe de mon coéquipier demandant une assistance : je le maintiens, ou encore, je vide mon masque quelle que soit ma position...

Il y a réellement automatisme « psychologique » dans ce cas, lorsque que le geste est intériorisé, ou « proprioceptif » et reste évolutif dans le milieu.

L'acquisition d'une capacité technique automatisée ne peut donc pas se construire avec une seule et unique exécution du geste par l'élève, même réussie.

A l'opposé, nous trouvons une réponse stéréotypée ou conditionnée. La même action ou attitude sera déclenchée quelle que soit la situation ou l'environnement, par exemple, sur le signe « réserve » l'élève saisit le moniteur et le remonte, action identique que sur le signe d'assistance « ça ne va pas » ou « essoufflement » ou encore lors d'une intervention sur « panne d'air » où l'assistant cherche à gonfler le gilet de l'assisté

Ces stéréotypes affectent les performances motrices comme les actions mentales et sont à bannir de nos formations. Notons que lors d'une plongée profonde avec des effets narcotiques, les actions ou comportement considérés comme automatisés, ne seront plus aussi performants.

La perturbation de la transmission du message nerveux entre les synapses réduit l'instantanéité consciente de la réponse. Le plongeur pourra difficilement transférer les capacités (chapitre suivant) nécessaires pour répondre efficacement à une situation imprévue.

## **6.2 : LA CAPACITE DE TRANSFERT**

Nous évoluons dans des milieux divers, piscine, lac, carrière, mer... et dans des contextes variés de profondeur, de visibilité, de température, de courant de niveaux de pratiques du type de plongée ou encore du nombre de plongeurs dans une palanquée....

Lors des formations, travailler toutes les situations probables auxquelles devra faire face le plongeur est impossible.

Selon Philippe PERRENOUD<sup>18</sup>, le transfert passe par un « travail mental » la capacité à retrouver, sélectionner, intégrer, et assembler des ressources cognitives pour composer une compétence.

Nous devons donc former un plongeur capable de réorganiser et d'associer ses acquis disponibles en mémoire, pour s'adapter à une situation nouvelle ou imprévue.

Cette capacité de transfert des apprentissages ne peut se construire que si le plongeur possède les « fondamentaux » ancrés en mémoire et que les actions et les contextes ou « situations problèmes » sont diversifiés pendant sa formation.

A titre d'exemples :

La dissociation bucco nasale, apprise en déplacement horizontal au-dessus d'un fond

- ⇒ Capable de transférer en remontant suite à une rupture de sangle de masque ou la perte d'un verre par exemple (si si ça existe je l'ai vu !)...

Un sauvetage gilet sans possibilité d'utiliser l'une des purges

- ⇒ capable de transférer en utilisant tous les moyens à sa disposition (fenstop - cordelette de purge haute ou purge de sécurité d'épaule sur certains système).

Une assistance gilet effectuée départ sur le fond, ou stabilisé

- ⇒ capable de transférer pendant la descente vers le fond ou la remontée à la surface....

Suivant le type de gilet, maintien du détenteur en passant sous la sangle pectorale

- ⇒ capable de passer un bras par-dessus mon épaule pour avoir un point d'appui.

Un vidage de masque exécuté avec une main en déplacement horizontal

- ⇒ capable de vider son masque en assistant un coéquipier

En résumé : capacité à adapter une prise, une intervention ou une combinaison de gestes apprise durant l'apprentissage pour aboutir à plus d'autonomie.

---

<sup>18</sup> Philippe PERRENOUD université de Genève.

### **6.3 : HABILITE MOTRICE et MEMORISATION**

L'habileté est la capacité acquise à élaborer et à réaliser une réponse efficace et économique pour atteindre un objectif précis (Marc DURAND 1987<sup>19</sup>)

L'acquisition dans la mémoire à long terme d'une habileté motrice est le résultat, ou la partie visible, de l'apprentissage d'une technique.

En plongée sous-marine, cette habileté motrice ou savoir-faire doit conduire l'apprenant vers plus d'autonomie, pour intervenir pour lui-même ou sur un coéquipier et ce, dans un environnement imprévisible et instable.

Comme pour les automatismes, les habiletés doivent être adaptatives aux situations rencontrées.

Exemple d'habiletés de coordination simples : le saut droit, soufflé par le nez.

Plus complexe....le vidage de masque ou le sauvetage gilet : La position de l'intervenant par rapport à l'accidenté est toujours la même, quitte à perdre parfois beaucoup de temps pour changer de position ou déplacer la victime pour se retrouver dans la situation la plus confortable pour le sauveteur, dans ce cas, celle de sa main directrice gauche ou droite qui tient le détendeur, la purge du direct système ou le gilet.

Pour un débutant, lâcher son embout pour prendre simultanément un détendeur de secours, est une tâche complexe.

Naturellement, c'est la main directrice, plus habile, qui prévaut pour le geste jugé le plus complexe, ou le plus vital, en l'occurrence remettre le secours en bouche.

L'élève enlèvera donc son propre embout avec la main opposée au côté où arrive son détendeur, et attrapera le secours avec la main directrice....s'ensuit un imbroglio de flexibles qui pose souvent quelques problèmes.

En conclusion :

Toute modification apportée sur une technique déclenche une incertitude et une indécision face un changement d'habileté gestuelle « innée » ou « motrice » et désorganise le plongeur. Même pour des niveaux élevés, cette habileté unilatérale est encore bien présente.

Seul l'entraînement par la répétition permettra au cerveau de mémoriser cette ambidextrie nécessaire à l'élève pour agir indifféremment à droite comme à gauche. Ce travail demande du temps qu'il faudra prévoir dans l'organisation des formations.

Notons toutefois qu'une habileté bien ancrée en mémoire se retrouve très rapidement, exemple : le vélo ou la nage...etc. même après une longue période d'arrêt ! !

---

<sup>19</sup> Marc DURAND Professeur à l'université de Montpellier

## 6.4 : L'ERREUR DANS LES APPRENTISSAGES

« *L'expérience, c'est le nom que chacun donne à ses erreurs* »  
(Oscar Wilde 1892)

Encore trop souvent, l'erreur est synonyme d'échec, et l'échec est un puissant inhibiteur surtout lors d'une pratique en « collectivité » comme c'est souvent le cas en plongée sous-marine.

La remédiation du moniteur et le regard des autres peuvent être vécus comme une agression, engendrant des pensées négatives et démotivantes chez l'apprenant.

Or l'erreur fait partie de l'apprentissage. Il convient de l'analyser pour permettre une réflexion sur l'inadéquation des réponses ou des comportements de l'apprenant par rapport aux attentes du moniteur et aux compétences du niveau ambitionné.

Elle peut dépendre de plusieurs facteurs : D'une inattention, d'une incompréhension, d'un automatisme inadapté, d'une mauvaise application d'une formule mais aussi d'une pédagogie inappropriée ou d'un décalage « optimal » mal évalué par le formateur.

Ces éléments interféreront inévitablement sur le processus d'apprentissage cognitif de l'apprenant.

De plus, la pédagogie par essais et erreurs existe dans notre pratique et se rattache au modèle constructiviste (cf. §4.4 :).

Par exemple comment gréer un scaphandre.

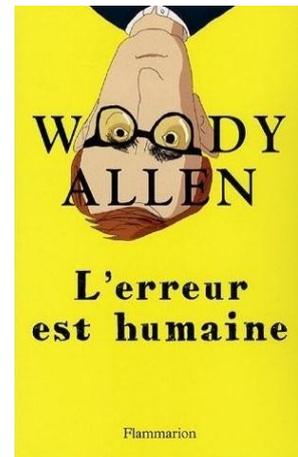
Procurer aux élèves blocs, détendeurs et gilets, sans consigne particulière. Essais, erreur, cogitation, nouvel essais et enfin bloc correctement équipé.

Cette méthode « active » facilite l'assimilation et la mémorisation des savoirs, savoir-faire et savoir être et développe l'autonomie chez l'apprenant.

Toutefois la pédagogie de la découverte ne peut pas s'employer dans toutes les situations en plongée sous-marine pour des raisons évidentes de sécurité.

En résumé, le droit à l'erreur fait partie des apprentissages. Le rappeler aux élèves lors de leur formation est essentiel. Suivant la nature de l'erreur<sup>20</sup>, le moniteur peut soit attirer l'attention de l'élève sur sa réponse incorrecte lors des exercices à dominante sensori-moteurs et la corriger immédiatement, soit mettre en évidence sa réussite sur des tâches plutôt théoriques et travailler ensuite sur l'incompréhension des éléments erronés.

Attention toutefois, une répétition trop fréquente d'erreurs peut affecter durablement la performance de l'élève.



---

<sup>20</sup> IUFM de Grenoble Ph. DESSUS Professeur des universités en sciences de l'éducation

Enfin l'erreur est formatrice pour les deux parties :

Le moniteur cherchera le meilleur compromis entre le processus d'acquisition de son élève et la pédagogie employée, et réévaluera en permanence sa prestation.

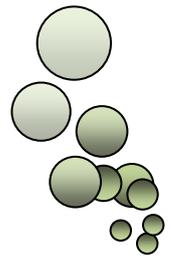
Face à l'erreur, l'élève comprendra l'intérêt de se remettre en cause et de se former.

Une erreur corrigée pendant l'apprentissage sera plus rarement répétée en situation réelle.

Depuis 1960, l'erreur est considérée comme un repère sur l'itinéraire de l'apprentissage.<sup>21</sup> Il serait absurde de la considérer comme impardonnable.

Pour Jean Pierre ASTOLFI<sup>22</sup>...Les erreurs se présentent plutôt comme indices pour comprendre le processus d'apprentissage et comme témoins pour repérer les difficultés des élèves.

### **6.5 : L'OUBLI ET LA RECUPERATION DE L'INFORMATION**



D'après Alfred Jarry<sup>23</sup> « *l'oubli est la condition indispensable de la mémoire* »

L'oubli est une perte d'accès plus ou moins temporaire à certaines informations.

Pendant l'apprentissage, un manque d'attention, ou de compréhension par exemple, une insuffisance de répétition, ou encore un refoulement émotionnel volontaire ne permettra pas à l'apprenant de consolider correctement ces informations. S'ensuivra alors soit un oubli définitif du message soit une inaccessibilité provisoire aux informations.

Le cerveau est aussi organisé pour éliminer toute donnée qui pourrait l'encombrer inutilement. Elle disparaît tout simplement avec le temps.

La récupération de l'information stockée en mémoire peut donc s'avérer difficile voire impossible si l'apprenant n'a pas pu ou su mémoriser cette information correctement.

Pour être utilisé, le souvenir doit être ramené de la mémoire à long terme dans la mémoire à court terme, la seule mémoire de travail.

---

<sup>21</sup> Travaux de Marquillo Larruy 1993 Maître de conférence à l'université de Poitiers

<sup>22</sup> \*Jean pierre ASTOLFI « L'erreur, un outil pour enseigner » ESF 1997 professeur de sciences de l'éducation à l'université de Rouen

<sup>23</sup> Alfred JARRY (1873-1907) Poète, dramaturge et romancier Français

Nous savons que le rappel d'une information ou réactualisation, ne peut s'effectuer que grâce à la répétition dans un intervalle de temps proche pour être ancrée dans la Mémoire à Long Terme (MLT) et que cette information doit être considérée comme essentielle par l'apprenant.

C'est pour cette raison qu'il est important, après une période d'inactivité « plongistique », de faire quelques plongées de réadaptation pour retrouver ses repères et ses sensations.

### **6.6 : STRESS : AMI OU ENNEMI DE LA MEMOIRE ?**

Tout dépend du degré de stress !

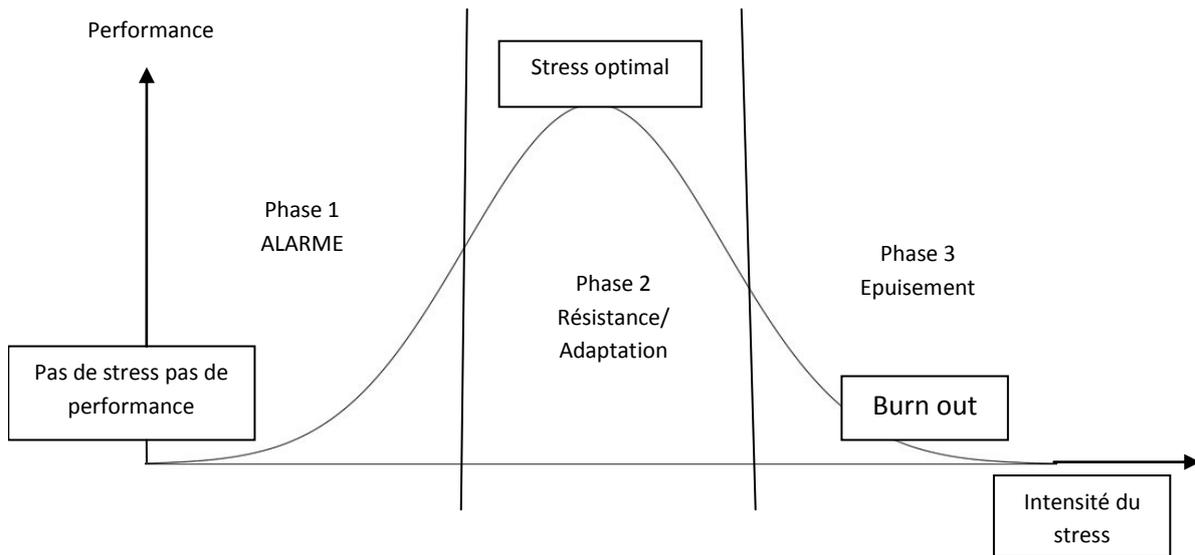
Il est communément admis par les scientifiques que selon l'intensité du stress celui-ci agit positivement ou négativement sur les performances cognitives.

Un stress modéré est une aide précieuse et même nécessaire lors des apprentissages et des examens. Dans la phase de résistance (voir courbe) il augmente la capacité de concentration, de mémorisation et facilite la persévérance et la performance.

Chez le formateur ce léger stress se transformera en « vigilance » lui permettant d'anticiper les problèmes ou d'apporter des réponses raisonnées.

Mais lorsque le stress est excessif ou trop prolongé, le cortex préfrontal estime cette situation irrationnelle, incohérente ou inadaptée pour notre survie. C'est alors notre système nerveux autonome par l'intermédiaire de l'hypothalamus qui prend l'ascendant sur toutes les autres fonctions cognitives (Chapitre 2.4.3 :)

Une trop forte tension peut conduire un individu jusqu'à l'épuisement.



### Courbe du stress

La perception du stress est variable pour chaque individu. Plusieurs facteurs, peuvent être perçus comme stressant à commencer par le milieu, ou encore le fait de devoir exécuter une technique, de satisfaire à une évaluation ou à une certification, même pour des plongeurs expérimentés.

Les premières plongées en milieu naturel, par exemple, sont particulièrement stressantes pour tous les participants. L'inconnu face au changement de milieu, d'équipement, d'organisation est très perturbant surtout pour un débutant.

En lac, milieu que je côtoie principalement, effectuer une exploration ou une technique dans la pénombre voire le noir à la lumière des phares, parfois avec peu de visibilité, en profondeur et avec le froid qui saisit peuvent être également ressentis comme une agression et provoquer du stress chez tous les plongeurs qui ne sont pas habitués à cette « ambiance ».

Avant la plongée, une attention accrue du formateur lui permettra de déceler chez le plongeur, des signes extérieurs significatifs de stress, comme des gestes maladroits, de l'agitation, un verbiage incessant ou un repli sur soi, qui l'alerteront sur le degré de tension interne de son élève.

En immersion, on constatera une ventilation rapide et des habiletés motrices fortement désorganisées ou absentes, car le plongeur ne parvient pas à se concentrer suffisamment ni à accéder aux connaissances et aux informations stockées en mémoire pour réagir ou s'adapter à une situation, même connue

Nous retrouvons ce même type de phénomène, lors des stages finaux et examens de cadres. L'enjeu de la situation, la peur de l'échec ou le souhait de réussir brillamment (...etc.) crée un stress.

Le candidat perd brusquement ses moyens, présente une « amnésie » ou « black-out » plus ou moins important. Il ne parvient plus à fixer son attention, ni à verbaliser ses connaissances le plus souvent théoriques.

Combien de fois avons-nous entendu des stagiaires dire « je ne sais plus rien », « j'ai le cerveau complètement vide » ou « j'ai un blanc » alors qu'ils possèdent toutes les compétences pour réussir ?

Des recherches récentes ont montré que vouloir trop réfléchir ou prendre trop de temps peut avoir l'effet inverse et entraîner un blocage !

Ce paradoxe s'explique : Cette technique ou ce cours théorique maintes fois lu ou répété au point de le réaliser sans avoir à y réfléchir est géré par des mécanismes automatiques situés dans le cervelet. Un candidat trop focalisé sur sa prestation déclenchera un traitement conscient du cortex qui interfèrera avec ce traitement automatique provoquant une inhibition.

Orienter son attention, de préférence sur une idée générale, sans concentration extrême permettra de garder la « tête froide » et la lucidité requise.

Au final, la plupart du temps, les candidats parviennent à surmonter leur stress et c'est aussi ce que l'on attend d'un futur moniteur.

Autres types de situations qui ont une incidence psychologique sur le plongeur.

### **Le baptême**

Un « baptisé » aura très probablement, un niveau de stress élevé vis-à-vis du matériel et/ou du milieu. En effet, charger un bloc sur le dos, respirer en immersion avec un détendeur, se déplacer dans les trois dimensions et rencontrer la faune et à la flore aquatique n'a rien d'anodin.

Le rythme de cette découverte sous-marine devrait être imposé par le baptisé.

Certains sont aquatiques d'autres pas et doivent être complètement gérés, d'autres préfèrent être libre ou bien tenus fermement par la main, d'autres encore préfèrent rester proche de la surface ....etc...

Le moniteur devra expliquer, démontrer, démystifier « l'activité plongée » et se positionner dans l'eau par rapport aux craintes exprimées par son élève.

### **Le vidage de masque**

C'est l'exercice stressant par excellence, lors de l'apprentissage bien sûr, mais aussi pour des plongeurs avertis placés dans un nouveau milieu ou dans des conditions différentes de profondeur ou de pleine eau par exemple.

Afin de diminuer le niveau de stress chez les apprenants, en plus du traditionnel briefing sur le déroulement de la séance, le moniteur évoquera l'environnement dans lequel la palanquée va évoluer et progresser, aménagera le milieu, rassurera l'élève sur ses capacités et adoptera une attitude positive et constructive.

Enfin, un entraînement régulier dans le milieu ou, pour un examen, un entraînement dans les conditions réelles des épreuves, permet de repousser le doute et l'inconnu qui neutralisent les fonctions cognitives, et de positiver ce stress pour finalement le surmonter ! ! ....



## **6.7 : LA DISSONANCE COGNITIVE**

Le concept de la dissonance cognitive a été élaboré par Léon FESTINGER en 1956<sup>24</sup>.

Qu'est-ce que la « dissonance cognitive » ?

Pour faire simple, c'est un désaccord intellectuel entre des opinions, des convictions, parfois même des croyances personnelles et la réalité ou des idées nouvelles.

Pourquoi parler de dissonance cognitive dans ce mémoire ?

Nous rencontrons fréquemment cette « résistance intellectuelle » de la part des stagiaires, lorsque nous remettons en cause leurs connaissances, leurs comportements ou leur pratique, pour des cadres E2 en formation E3 par exemple.

Les éléments pédagogiques proposés peuvent se révéler en contradiction ou en incohérence avec leur savoir, savoir être et savoir-faire. Apparaît inmanquablement une phase de rejet ou de déni envers ces faits incompatibles entre eux.

« J'entends ce que tu me dis mais tu bouscules mes certitudes et mes idées et je ne suis pas en mesure de l'accepter » pourrait résumer cette phase.

La tentation alors, d'imposer directement un point de vue est inappropriée.

L'argumentation, pour amener progressivement l'apprenant à changer d'attitude, doit lui donner suffisamment de points d'accroches et de curiosité pour s'interroger, réfléchir et communiquer pour, au final, adopter une connaissance nouvelle.

A ce stade, la dissonance peut être considérée comme une étape positive dans la formation !

Ce travail demande du temps. Les représentations initiales du stagiaire sont fortement ancrées en mémoire et la démarche afin de réduire ce « déséquilibre intellectuel » le déconcerte et le déstabilise.

Un exemple : l'incapacité d'un stagiaire à appliquer et à transférer sur le second sujet pratique de l'après-midi les corrections et les consignes données par son tuteur pendant le débriefing de la séance du matin.

La démarche pédagogique conçue construite par le stagiaire pour les deux sujets, suit un raisonnement personnel que le tuteur conteste en apportant des éléments différents ou complémentaires et d'autres pistes de réflexion.

---

<sup>24</sup> Léon FESTINGER (1919-1989) Psychosociologue Américain

Cette situation remet en cause son travail effectué en amont de sa présentation, créant une insécurité cognitive et un stress important.

La prise de conscience de ses points faibles dans un intervalle de temps aussi court ne lui permet pas la modification cognitive nécessaire à l'intégration et l'appropriation de nouveaux savoirs.

Le tuteur doit aussi tenir compte du décalage optimal (chapitre 5.4) des informations données lors de son bilan de séance.

L'élève peut avoir beaucoup de difficultés à mobiliser les ressources nécessaires pour résoudre la « situation problème » entre les deux séances.

De plus, sans rappel des correctifs avant la seconde séance, le tuteur ne favorisera pas l'encodage des informations par son élève.

Un autre exemple avec la remontée seule au gilet : (dialogue)

Le stagiaire\* mon élève ne maîtrise pas sa vitesse de remontée, de – 20 m à la surface, il remonte trop vite, ensuite il purge trop.... Ca fait xx remontées ratées.

Le moniteur\* Pourquoi ne pas séquencer les remontées ? ?

Le stagiaire\* Parce qu'il doit acquérir une « bonne » vitesse sur 20 m ! !

Le moniteur\* Bien sûr, mais dans ce contexte, plusieurs difficultés s'enchaînent.

Le stagiaire\* Oui mais il doit savoir remonter de 20 m et c'est précisé dans le MFT que l'on doit travailler proche de cette profondeur !

Le moniteur\* La phase d'apprentissage peut se réaliser dans d'autres conditions.... Pourquoi ne pas travailler les sensations, puis uniquement les « départs » dans des contextes différents ? ? Et ensuite remonter de diverses profondeurs avant d'effectuer une remontée complète ?... (Je ne m'étendrai pas sur la notion de « bonne » vitesse) ! ?

Généralement dans un travail en groupe, où chaque stagiaire tente d'imposer son expérience et ses connaissances aux autres, apparaît inévitablement une dissonance chez les participants. Il en résulte des divergences que le formateur devra canaliser en proposant un lien commun de réflexion.

Exemple avec l'apprentissage de la panne d'air : Discussion : il faut travailler l'échange d'embout ! Non....travailler avec le détendeur de secours ! Entre élèves ! Non sur le moniteur....

Question du formateur : Quels sont les besoins réels de ces futurs niveau 1 ? (En terme de prérogatives/compétences) Quels matériels à disposition ? Et dans quel contexte ? Au final quelle progression mettre en place ?

Qui donne quoi à qui et dans quelles conditions ? La réflexion s'effectue sur d'autres termes afin d'orienter la discussion vers un objectif commun.

Ou encore, de longues discussions sur « pour ou contre » les démonstrations dans le milieu.

Chacun expose ses arguments selon sa pratique habituelle et les coutumes « culturelles » de son club.

Le moniteur devra orienter ces échanges sur la sécurité et l'observation reproductible de l'exercice par l'élève. Par principe, toutes les démonstrations basées sur les sensations sont donc inutiles.



## 7) EN CONCLUSION

Plus de deux milles ans séparent la philosophie de Socrate de la psychologie cognitive d'aujourd'hui.

La pédagogie a elle aussi évolué. Au fil du temps, différents modèles se sont développés axés principalement sur le contenu, le comportement ou sur des objectifs.

Aujourd'hui l'apprenant est au centre des apprentissages. S'intéresser d'avantage aux processus d'acquisition de ses connaissances pourrait permettre de construire une démarche pédagogique encore plus signifiante et performante.

Il n'y a pas un modèle ou une méthode meilleure que l'autre. La multiplicité des stratégies mises en œuvre pendant la formation amènera nécessairement à utiliser différents procédés.

Force est de constater que lors des stages initiaux de cadres, les fonctions cognitives de l'apprenant, sa perception sa mémorisation, son raisonnement et ses capacités d'expression sont peu abordés, laissant au tuteur la charge d'exploiter ou pas cette voie lors de la mise en situation de son élève.

Dans ce mémoire j'ai voulu concrétiser par des exemples démonstratifs, l'influence des courants pédagogiques, de la communication et de l'animation sur la mémorisation des apprentissages par les plongeurs et les futurs cadres.

Si certains principes sont bien évidemment déjà appliqués par les formateurs, d'autres seront peut-être une découverte intéressante et pourquoi pas une perspective à exploiter ultérieurement.

Je n'ai pas la prétention d'être une spécialiste en psychologie cognitive. J'essaye simplement d'apporter ma petite « pierre pédagogique » à l'édifice de l'enseignement de notre passion : la plongée sous-marine.



## **GLOSSAIRE**

**Fonctions cognitives** : fonctions intellectuelles utilisé par le cerveau qui aboutissent à la connaissance (perception, mémorisation, stockage et rappel de l'information)

**Kinesthésique** : Kinesthésie est un autre terme utilisé parfois à place de proprioception, kinesthésie vient du grec « kinesis » : mouvement et « aisthesis » : sensibilité. Le Larousse en donne la définition suivante : sensation du mouvement provoquée par les divers déplacements du corps et de ses parties.

**Le métabolisme** : ensemble des transformations moléculaires et énergétiques qui se déroulent de manière ininterrompue dans la cellule ou l'organisme vivant.

**Moyens didactique** : tous moyens employés qui visent à améliorer l'acquisition des connaissances

**Processus cognitif d'apprentissage** : concerne le mode de traitement de l'information (perception et analyse) par le cerveau afin de répondre par une action.

**Proprioceptif** : Qui se rapporte à la sensibilité du système nerveux aux informations provenant des muscles, des articulations et des os. La sensibilité proprioceptive complète les sensibilités intéroceptives (qui concerne les viscères), extéroceptive (qui concerne la peau et celle des organes des sens). Elle permet d'avoir conscience de la position et des mouvements de chaque segment du corps (position d'un doigt par rapport aux autres, par exemple) et donne au système nerveux, de façon inconsciente, les informations nécessaires à l'ajustement des contractions musculaires pour les mouvements et le maintien des postures et de l'équilibre. (Article Larousse)

**Psychologie cognitive** : de « psyché » âme et « cognitio » connaissance, la psychologie cognitive est à l'origine, l'étude des mécanismes mentaux de la connaissance : perception, mémoire, langage, attention, raisonnement, affectif et des comportements.

**Sciences cognitives** : ensemble de disciplines scientifiques (psychologie, philosophie, informatique, anthropologie, linguistique et neurosciences) dédiées à la description et l'explication des mécanismes de la pensée et du traitement de l'information.

**Stress** : résultat d'agressions ou de sollicitations extérieures pouvant être de nature physique : froid, obscurité, bruit,... ou de nature psychique : émotions, peur,...

Le stress est dû à un ensemble de contraintes diverses et inhabituelles à l'origine d'un état de « tension intérieure » plus ou moins développé.

**Système nerveux autonome** : Appelé aussi système nerveux neuro végétatif. C'est la partie du système nerveux responsable des fonctions automatiques non soumise au contrôle volontaire. Il contrôle les fonctions respiratoires, digestives et cardiovasculaires. Il agit également sur les viscères, les glandes endocrines et exocrines et la vasomotricité (diminution ou augmentation du diamètre des vaisseaux sanguins)

**Trace mnésique** : nouvelles liaisons, nouveaux circuits créés entre certains neurones.

## **BIBLIOGRAPHIE**

### **Ouvrages de références**

- [1] – Psychologie cognitive (2<sup>ème</sup> édition) Alain LIEURY édition Dunod
- [2] – Apprendre...oui mais comment Philippe Meirieu édition ESF
- [3] – Se former pour enseigner Patrice Pelpel édition Dunod
- [4] – Plongée Plaisir Monitorat Alain Foret édition Gap
- [5] – Apprendre à apprendre André Giordan et Jérôme Saltet édition Libro
- [6] – Technique pour apprendre à tout âge David Reinhaus édition Ecolibris

### **REVUES**

- [1] – Revue « cerveau & psycho » Janvier/février et Mai/Juin 2012
- [2] – Revue « l'essentiel cerveau & psycho » Février/Avril 2012
- [3] – CTN Info n°59 Apports des théories de l'apprentissage Denis Rançon IN
- [4] – Science & vie Aout 2012

## **MEMOIRES**

- [1] – Patrice Lamarzelle IR RABA 2004 « théories de l'apprentissage.....»
- [2] – Rafaël GONZALEZ BEES 3 2010 « PC CAT chez le plongeur subaquatique »
- [3] - Claire Arfeuillere IR Côte d'Azur 2010 « Les sensations en plongées »
- [4] – E Vassard Côte d'Azur 2008 « la maturation : rôle du temps inactif.. »
- [5] – Michaël Korchia « connaissances des marques stockées en mémoire... »

## **Sites à consulter :**

- [1] – [www.vulgaris-médical.com](http://www.vulgaris-médical.com)
- [2] – <http://lecerveau.mcgill.ca/>
- [3] – [www.futura-sciences.com](http://www.futura-sciences.com)
- [4] – [www.persee.fr](http://www.persee.fr)
- [5] – [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
- [6] – [http://web2.uqat.ca/profu/textes/strat\\_app/05concentration.htm](http://web2.uqat.ca/profu/textes/strat_app/05concentration.htm)
- [7] – <http://www.nicematin.com/article/sante/le-cerveau-des-sportifs-est-un-puits-de-science.473815.html>

## ANNEXES :

### Exemples de cartes heuristiques

